This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES

VERWIJDERD

STANFORD UNIVERSITY
JAN 1973
STACKS
LIBRARY

MITTHEILUNGEN

ÜBER

GEGENSTÄNDE

DES

...LLERIE- UND GENIE-WESENS.

HERAUSGEGEBEN VOM

K. TECHNISCHEN & ADMINISTRATIVEN

MILITÄR-COMITÉ.

XII. JAHRGANG.

1881.

MIT 40 TAFELN, 61 FIGUREN UND VIELEN TABELLEN IM TEXTE.

WIEN.

UCK UND COMMISSIONSVERLAG VON R. v. WALDHEIM.

1881.

GRÖSSERE AUFSÄTZE.

Inhalts-Verzeichnis

zur Abtheilung:

„Größere Aufsätze".

Seite

lirung eiserner Brücken.
ersuche bezüglich directer Übertragung der Explosionswirkung bei
ynamit. Von Wilhelm Peyerle, Hauptmann des Pionier-Regiments.
ie gleichartigen Versuche des Militär-Comité's. (Hiezu Taf. 1) . 1
chemische Analyse der Nitroglycerin-Sprengmittel.
Filipp Hess, Hauptmann des Genie-Stabes 15
hosphorung des Roheisens im Bessemer-Converter
ch den Thomas-Gilchrist-Process. Von Laurenz Kaiser,
ptmann des Artillerie-Stabes. (Hiezu Taf. 2) 27
rsuche auf der Steinfelder Haide mit Carabiner
1867 und M. 1873/77 zur Ermittlung der Streuungsverhältnisse
Geschossgarben bei Salven- und Schnellfeuer. (Hiezu Taf. 5) . . . 71
ieue Methode der Lösung ballistischer Probleme. Mit-
ieilt von Nicolaus Wuich, Hauptmann des Artillerie-Stabes . . . 83
eit der 4./II. Genie-Feld-Compagnie während der Occu-
ion Bosniens und während ihres Aufenthaltes im Occu-
tionsgebiete. Von Heinrich Ritter v. Vessel, Hauptmann und
mmandant der Compagnie. (Hiezu Taf. 6 und 7) 95
der höheren Commission über den Bruch der gußstäh-
nen, beringten 45^{cm} Kanone des „Duilio". Aus dem Italie-
hen. (Hiezu Taf. 9) 145
rstoffe und Sicherheitspolizei. Bemerkungen zu dem *„Fourth
ual report of the inspectors of explosives"*. Von Filipp Hess, Haupt-
nn des Geniestabes 161
g. Franz Freiherr von Uchatius . . . . . 1—4
ht der vorzüglichsten Versuche auf dem Gebiete des
tillerie-Wesens. Nach officiellen Acten zusammengestellt von
ann Sterbenz, Hauptmann des Artillerie-Stabes 191
ht der Befestigungen in Frankreich, Italien, Russland,
eutschland, Belgien und Niederlande. Aus bisher veröffent-
hten Daten zusammengestellt. (Hiezu Taf. 12—14.) I. Frankreich,
. Italien 245

Seite

Übersicht der Befestigungen in Frankreich, Italien, Russland, Deutschland, Belgien und Niederlande. 1. Fortsetzung. III. Russland. 311

Beschießung einer feldmäßigen Redute aus den neuen russischen Feldgeschützen im Lager zu Ust-Ižorsk. (Hiezu Taf. 17) 325

Übersicht der Befestigungen in Frankreich, Italien, Russland, Deutschland, Belgien und Niederlande. 2. Fortsetzung. IV. Deutschland. 343

Das leichte italienische 7^{cm} Feldgeschütz. (Hiezu Taf. 19) 373

Brückenschlag mit Pontons aus eisernen Cylindern, ausgeführt bei Nowo-Georgiewsk. (Hiezu Taf. 20 und 21). 381

Das französische Feld-Artillerie-Material. Nach officiellen französischen Quellen zusammengestellt von Moriz Křiwanek, Oberlieutenant des 3. Festungs-Artillerie-Bataillons. (Hiezu Taf. 25 und 26). 401

Einfluss der Beschaffenheit des Auges auf die Genauigkeit des Zielens. Studie von Daniel Roksandić, Hauptmann des 61. Infanterie-Regiments. 429

Übersicht der Befestigungen in Frankreich, Italien, Russland, Deutschland, Belgien und Niederlande. V. Belgien, VI. Niederlande. (Schluss.). 453

Das französische Feld-Artillerie-Material. Nach officiellen französischen Quellen zusammengestellt von Moriz Křiwanek, Oberlieutenant des 3. Festungs-Artillerie-Bataillons. (Hiezu Taf. 29 und 30.) (Schluss) 479

Die neuen Belagerungs- und Vertheidigungs-Geschütze der italienischen Armee. (Hiezu Taf. 32 und 33) 505

Der gegenwärtige Stand der Luftschiffahrt 531

Besondere Beilagen.

Bericht über die niederösterreichische Gewerbe-Ausstellung in Wien 1880. Mit 4 Tafeln (*A—D*) und mehreren Textfiguren . . . 1—78

Die internationale photographische Ausstellung in Wien 1881. Von Josef Pizzighelli, Hauptmann des 2. Genie-Regiments . . . . 1—27

Zur Demolirung eiserner Brücken.

uche über Explosions-Übertragung beim Dynamit,

Wilhelm Peyerle, k. k. Hauptmann des Pionnier-Regiments, zugetheilt dem Generalstabe.

(Hiezu Taf. 1.)

ersten Aufsatze, welchen ich in den „Mittheilungen“ im veröffentlichte*), hatte die Redaction die Anmerkung beidieselbe auf Grund der bisher vom Militär-Comité mit)ynamit vorgenommenen Versuche den im Aufsatze aus-Folgerungen nicht beipflichten könne.

icher Weise sprach sich auch ein Erlass des k. k. Reichsriums aus und ergaben thatsächlich eine Reihe von Ver-e im Winter 1877—78 vom Militär-Comité mit gefrorenem Eisenschienen neuerlich durchgeführt wurden**), hinsicht-:h Influenz herbeigeführten Explosionen ein negatives Re-:h mehr, es wurden Zweifel laut, ob die Explosions-Überbei weichem Dynamit stets anstandslos gelingen werde.

ich auch bezüglich des gefrorenen Dynamits jenem Eineigenen Versuche entgegenstellen konnte, so stand doch ;ung in mir fest, dass die Versuche bei weichem Dynamit sen, sei es nun, dass man die Übertragung rein dem Stoße er vorherrschend den Schwingungen des Materiales, oder n Einflusse beider zuschreibe. Ich selbst pflichtete der letzt bei, und muss dies ausdrücklich hier bemerken, da ich über den Gegenstand gepflogenen Controversen mehrfach hörte, ich schriebe die Explosions-Übertragung nur den ı des Materiales zu.

Gedanken hegte ich nun wirklich nicht, ihm widerspricht ersuchsreihe aus dem Jahre 1870 mit Röhren aus zusam-

---

ien über Demolirungs-Minen“, 11. Heft, 1877.

fügen eine Darstellung dieser Versuche nach dem Commissions-Prolusse der Ausführungen des Verfassers bei. A. d. R.

mengeklebtem Papier, wo gewiss ausschließlich der Stoß der Luft die Explosions-Übertragung bewirkte und kann vielleicht nur die Wärme, mit der ich die Klosterneuburger Versuche des Jahres 1877 in mündlicher Discussion vertheidigte, zu der mir imputirten Anschauung Anlass gegeben haben *).

Es lag mir auch ferne, eine Theorie für die durch Influenz herbeigeführte Explosion aufzustellen, vielmehr handelt es sich bei meinen Versuchen stets nur um die Nachweisung des eminent praktischen Resultates, dass bei Demolirung einer eisernen Brücke für jeden Querschnitt, wenigstens bei weichem Dynamit, stets nur Ein Zündpunkt genüge.

Da, wie oben erwähnt, selbst die Richtigkeit dieser Anschauung bezweifelt wurde, so erschien mir eine Fortsetzung der Versuche, zuerst wieder mit weichem Dynamit, aber unter sonst erschwerenden Umständen wünschenswert; ich konnte jedoch erst heuer dazu gelangen.

Mit Hilfe der bereitwilligsten Unterstützung des Pionier-Regiments-Commando's kam es am 20. September v. J. zu dem einschlägigen Versuche und wohnten demselben eine größere Anzahl Officiere, darunter die beiden Herren Oberste des Regiments bei.

Ein eiserner Rahmen (Taf. 1, Fig. 1) sollte wieder den Querschnitt eines Gitterträgers repräsentiren, nur geschah dies diesmal in viel zweckentsprechenderer Weise als bei dem mit weit geringeren Mitteln unternommenen Versuche des Jahres 1877.

An den vier Ecken jenes Rahmens befanden sich Vernietungen, welche nach den bisherigen Anschauungen einer Explosions-Übertragung hinderlich sein sollten. Diese Anschauungen finden ihren Ausdruck in der Instruction für Demolirungs-Minen, Punkt 44, und im technischen Unterrichte, 17. Theil, Punkt 133c **). Ihnen gegenüber stand meine schon in dem ersten Aufsatze bezüglich des Versuches (Fig. 14) ausgesprochene Hoffnung, dass Nieten jenen schädlichen Einfluss nicht herbeiführen müssen.

Auch die Übertragungs-Ladungen an den Querlamellen ruhten stets auf Nietköpfen auf, um so der Wirklichkeit näher zu kommen, wo an den Kreuzungen der Gitterstäbe diese Ladungen stets auf Nietköpfen

---

*) Die Hypothese, dass die Übertragung der Explosion den Schwingungen des Materiales zuzuschreiben sei, wurde von dem Herrn Verfasser ganz deutlich in den „Mittheilungen", Jahrgang 1877, pag. 625, 1. und 2. Absatz von unten ausgesprochen. A. d. R.

**) Versuch Nr. 3 auf pag. 675 des Jahrganges 1874 der „Mittheilungen" zeigt, dass die Übertragung der Explosion bei gefrorenem Dynamit durch Eisenbleche nicht erfolge, sobald, vorstehender Nietenköpfe wegen, ein knappes Anschließen der Ladungen an das Eisenblech unthunlich ist.

inden werden. Es kamen demnach bei dem heurigen Ver-
beiden Ladungen *b b* auf der Transversal-Absteifung und
ren Querträger unmittelbar auf Flacheisen zu liegen.
iche Ladungen waren in Blechbüchsen eingeschlossen, jene
che von 8^{cm} äußerer Kantenlänge, jene *b b* in parallel-
von $6 \times 6 \times 4^{cm}$ Kantenlänge. Die ersteren enthielten
tzteren 190^{g} weiches Dynamit. Ihre Befestigung auf der
tion erfolgte mittelst Draht und kleiner Holzkeile.
er in Fig. 1 dargestellten Anordnung waren an jeder Lang-
hmens 7 Patronen in *b b*, an den Querseiten je 2 solcher
Summe also 18 Patronen *b b*, und an den Ecken zusammen
a in Verwendung.
idung geschah von einer Ecke aus mittelst Bickford-Schnur
n gewünschten Erfolg einer vollkommenen Übertragung der
sämmtliche Ladungen.
ch dieses Resultates sei noch Folgendes bemerkt:
und 23. Bande des „*Mémorial de l'officier du Génie*",
'4, sind Versuche besprochen, welche in Versailles unter
zu dem Zwecke durchgeführt wurden, um die Distanz
rnen, auf welche die Übertragung der Explosion einer Ini-
noch erfolgt. Aus der verschiedenen Größe der Trichter-
ener Höhlungen, welche die auf den natürlichen Boden frei
Ladungen hervorgebracht, wurde auf einen verschiedenen
losionsstärke geschlossen, derart, dass die durch Influenz
osion nur zweiten Grades sei, von welcher der Zerstörungs-
r ist, als jener einer vollständig detonirten Patrone.
es nun an sich schon schwierig ist, aus den Trichterhalb-
inem so wenig homogenen Mittel, wie es der natürliche
f den Grad der Explosionsstärke zu schließen, so ist ander-
ie Versuchsreihe nicht erschöpfend gewesen, um die obige
ng als allgemein giltig hinzustellen.
sicher eine Distanz geben, wo die durch Influenz hervor-
onation geringeren Grades ist, als die primäre; es scheint
urch den zweiten Versuch erwiesen, welchen ich in dem
ze (Studien etc.) beschrieben, wo nämlich die detonirte
eine zweite solche auf die Distanz von circa 1^{m} (3 Schuh)
rennung brachte.
en zeigte wieder der im Jahre 1877 auf einem Schienen-
33^{m} Umfang mit 28 Patronen unternommene Versuch, dass
plosion gleichen Grades mit der Initial-Explosion war.

Ein ganz auffallendes Resultat bot nun der Versuch (Fig. 1).

Zu beiden Seiten der Ecke, welche dem Zündpunkte diagonal gegenüber liegt, und gegen welche die Zündung von beiden Seiten aus fortschreitend gedacht sei, war die Zerstörung, wie sich am Eisen recht gut constatiren ließ, geradezu eine größere als in der Nähe des Zündpunktes; der untere Querträger war sogar an der erwähnten Ecke um circa 60^{cm} nach einwärts gerückt worden.

Es lässt dies hoffen, dass bei eisernen Objecten und bei den Distanzen der Übertragungs-Ladungen, wie sie bei meinen Versuchen vorkamen, der Zerstörungseffect aller influenzirten Ladungen sicher durch keine fallende Reihe repräsentirt wird.

Es blieb nun noch der Versuch zu wagen, ob die Übertragung nicht doch auch bei gefrorenem Dynamit gelinge. Derselbe wurde am 24. September zu Klosterneuburg unternommen, und zwar waren auf einer Eisenconstruction aus $80/15^{mm}$ Flacheisen (Fig. 2) 4 Patronen angeordnet. Dieselben bestanden aus cubischen Blechbüchsen von 9^{cm} Kantenlänge, enthielten je 1^{kg} Dynamit und waren mit Draht und Holzkeilen unverrückbar auf dem Systeme befestigt*).

Patrone II war die Initial-Ladung, mit der Zündpatrone in der Mitte, jene III und IV erhielten Zündpatronen an der gegen II zugekehrten Seite und waren die letzteren mit den zugehörigen Patronen ebenfalls mittelst Draht fest verbunden. Die Ladung I erhielt keine Zündpatrone.

Alle 4 Patronen lagen durch — leider nur — 3 Stunden in einer Kältemischung aus gestoßenem Eis und Kochsalz (— 17° C.). Das Dynamit war demnach höchst wahrscheinlich nicht der ganzen Masse nach gefroren, und insoferne der Versuch — obwohl er die vollkommene Detonation aller Patronen zeigte — nicht entscheidend.

Ein zweiter, jedoch entscheidender Versuch wurde mit Hilfe der bereitwilligsten Unterstützung des Herrn Oberstlieutenants Emil Ambrozy des 2./II. Genie-Bataillons am 5. October d. J. im Beisein der Herren Officiere dieses Bataillons gelegentlich der scharfen Übungen am technischen Übungsplatze zu Wien unternommen.

Die Patronen waren die gleichen, wie beim vorigen Versuche, auch ihre Anordnung dieselbe, nur war die Entfernung der Patronen I und II eine größere, nämlich $1{\cdot}75^{m}$; der Gitterstab war durch eine 7^{m} lange Eisenbahnschiene repräsentirt (Fig. 3). Alle Ladungen waren durch volle 72 Stunden am Eise gelegen, an der Oberfläche war das Gefrorensein

*) Diese unverrückbare Befestigung ist zwar Bedingung für das Gelingen des Versuches, aber auch stets zu erfüllen; andernfalls könnten die Patronen, selbst bei weichem Dynamit, herabgeschleudert werden, ohne zu explodiren. D. V.

und demnach auch der ganzen Masse hindurch anzu-

II wurde als Initial-Ladung mit Bickford-Schnur gezündet
die vollkommene Explosion der anderen Patronen
was nach den bisherigen Anschauungen — insbesondere für
welcher keine Zündpatrone vorlag — ein äußerst er-
ltat zu nennen ist.

ferner ein Versuch wie in Fig. 14 des ersten Aufsatzes,
Holzkörper durch einen eisernen ersetzt war, bereits im
nit gefrorenem Dynamit in Klosterneuburg gelungen, so
ehr die Hoffnung erneuert aussprechen, dass die in Fig. 15
beschriebene Anordnung auch für gefrorenes Dynamit
hat, und dass demnach für dieses bei jedem Querschnitte
cke stets nur Ein Zündpunkt genügen wird.

be mir hienach erneuert auf die Vorschläge am Schlusse
satzes hinzuweisen, und würde nur eine Änderung dahin
es nicht einmal nothwendig ist, jeder Armee eigene
Vägen beizugeben.

vallerie-Truppen-Division, welcher die Aufgabe einer weit
Unternehmung im Feindeslande mit Zerstörung feindlicher
t, können organisationsgemäß nebst dem systemisirten
unitions-Wagen auch andere Fuhrwerke mit Geschütz- und
unition vom Armee-Munitions-Parke zugewiesen werden.
ie-Soldaten, welche dem die Sprengung leitenden Offi-
n sind, müssen ebenfalls auf Fuhrwerken — landesübliche,
nnt — fortgebracht werden. Auf eben diesen Fuhrwerken
n Bedarfsfalle 1 oder 2, mit starkem Eisenblech beschla-

---

nahme, dass die durch 72 Stunden „am Eise" gelegenen Dynamit-
in Würfelform mit circa 9^{cm} Seitenlänge) durchaus gefroren sein
ser Zustand an der Oberfläche constatirt wurde, erscheint bei der
n Wärmeleitungsfähigkeit des Kieselguhr-Dynamites zum mindesten
e solche Methode des Einfrierens schließt übrigens in Anbetracht der
hohen Lufttemperatur zu Anfang October von vornherein ein durch-
ren der Ladung aus. Zudem erscheint erfahrungsgemäß bei man-
ten ein selbst längeres Exponiren bei niederen Temperaturen als
beträgt bekanntlich die Temperatur des schmelzenden Eises) un-
ben überhaupt zum Erstarren zu bringen.
icht auf eine praktische Verwertung der Versuchsresultate gebietet
mit unter so tiefen Temperaturen zum Versuche zu bringen, wie
dlichkeit vorkommen können. A. d. R.
fehlt wohl die Angabe, auf welche Weise die vollkommene
adungen constatirt wurde. A. d. R.

gene Kisten fortzubringen, welche die würfelförmige Munition enthalten; selbe muss natürlich im erforderlichen Maße beim Armee-Munitions-Parke auf irgend welchem Fuhrwerke mitgeführt und im concreten Falle dem die Sprengung leitenden Officier nebst den Munitionskisten ausgefolgt werden.

Hiebei sind einstweilen die anderen Fragen zurückgedrängt, welche bereits angeregt worden sind; so die etwaige Panzerung der Sprengmittel-Wägen, oder die Änderung der Form der feldmäßigen Sprengmittel, oder die Einführung eines gegen Schuss unempfindlichen Sprengpräparates u. s. w.

Wie wenig aber die gegenwärtige Form der Dynamit-Patronen sich für die Demolirung eiserner Brücken eignet, das zeigt z. B. ein Blick auf die Fig. 69 und 70 des technischen Unterrichtes, 17. Theil.

Eine große Brücke mit den bisherigen Sprengmitteln zu adjustiren und hiezu die vorgeschriebene doppelte Zündleitung anzubringen, erfordert ferner einen derartigen Zeitaufwand*), dass es nicht leicht abzusehen ist, wie es der Commandant eines größeren Cavalleriekörpers auf sich nehmen kann, im Feindeslande so lange bei einem Objecte zu verweilen, bis mit den dermaligen Sprengmitteln dessen Demolirung bewirkt ist.

Erwägt man die minutiöse Sorgfalt, mit welcher elektrische Zündleitungen, sowie jene mit der schnellbrennenden Zündschnur hergestellt werden müssen, so muss es wohl ausgeschlossen sein, dass dem technischen Officier bei dieser Aufgabe noch durch fortwährendes Drängen von außen eine erhöhte Aufregung bereitet werde, anstatt dass er mit der erforderlichen Ruhe zur ohnedies schwierigen Lösung schreiten könne. Dass letztere aber nach meinem Vorschlage mit einem unvergleichlich geringeren Zeitaufwand zu bewirken ist, scheint aus den Versuchen leicht zu abstrahiren sein, und eben deshalb hoffe ich, den Herren Officieren der technischen Waffen einen nicht unwillkommenen Beitrag mit der Bekanntmachung meiner Versuchs-Resultate zu leisten; sie liegen sozusagen noch im Keime, berechtigen aber, wie mir scheint, wenn die Frage von mehreren Seiten angegriffen wird, zu den besten Erwartungen.

An diese Versuche des Hauptmannes Peyerle schließen wir nun eine Darstellung der Versuche des Militär-Comité's, welche der Verfasser eingangs erwähnte.

---

*) Ich kann in dieser Beziehung nur auf das Factum hinweisen, dass zur Herrichtung einer großen Donaubrücke für die Sprengung schon 10 Stunden, aber selbst im Minimum 4 Stunden benöthigt wurden, und dies durch Organe, die in ihrem Fache gewiss versirt waren. D. V.

h über die Explosions-Übertragung beim Dynamit,

t vom k. k. technischen und administrativen Militär-Comité.

issions-Protokolle dargestellt von Emanuel Wawra, Hauptmann des Geniestabes.

Veranlassung und Zweck der Versuche.

, durch die Explosion einer Initial-Dynamitladung auch wissen Entfernungen von derselben angebrachte Dynamit- e weitere Vorkehrungen (wie Zündleitungen etc.) zur Explo- en, ist zuerst durch französische Versuche („*Mémorial de Génie*“, Nr. 22 und 23) in die Öffentlichkeit gedrungen. eichem Dynamit vorgenommenen Versuche, wurden vom im Winter 1873—74 gelegentlich der Röhrenzündungs- gefrornem Dynamit wiederholt, wobei jedoch — wie vor- ır — die Explosions-Übertragung nicht gelang.

esultate sowie die Erfahrungen, welche im Allgemeinen hwierigkeiten der Explosions-Übertragung bei ge- namit gelegentlich der Röhrenzündungs-Versuche gesam- erschienen allein schon genügend, den Vorschlägen, welche eyerle in seinem, im 11. Hefte des Jahrganges 1877 dieser schienenen „Studien über die Demolirung von eisernen chte, eine praktische Bedeutung für kriegsmäßige Spren- prechen.

stoweniger wurden vom Militär-Comité im Jänner 1878 nente über die Explosions-Übertragung beim Dynamit vor- elche hauptsächlich den Zweck hatten, jenen Vorschlag des rrn Hauptmannes praktisch zu erproben, nach welchem , wenn sie in den unteren, auf der Eisenconstruction un- ruhenden Theil der Ladung eingesetzt wurden, auch auf rnungen eine sichere Übertragung der Explosion erzielen

ıstand, dass Hauptmann Peyerle in den, in diesem Hefte lungen“ beschriebenen „Studien etc.“ auf Grund wei- m durchgeführter Proben neuerdings im wesentlichen die chläge macht, wie in dem eingangs citirten Aufsatze, möge en, wenn wir den Lesern die vorgenannten Versuche des é's zu dem Zwecke vorführen, um ihnen die Möglichkeit zu elbst über die hier berührte Frage ein Urtheil zu bilden.

„Mittheilungen“, Jahrgang 1877, pag. 626, 1. und 2. Absatz von unten.

Versuchsobjecte und Versuchsmittel.

Die zur Verwendung gelangten Eisenbahnschienen waren breitbasige Schienen von mittlerem Querschnitte und 6·00 bis 7·00^{m} Länge, an den Enden und in der Mitte durch Balken unterstützt. Das Auflager für die Ladungen wurde immer derart gewählt, dass zwischen der Initial- und der zu influencirenden Ladung die Eisenbahnschiene vollkommen frei (ohne Unterstützung) lag.

Das aus der Fabrik in Pressburg stammende (Nobel'sche) Dynamit wurde, um diesen Versuchen einen möglichst allgemeinen Charakter zu verleihen, drei verschiedenen Lieferungen entnommen, welche sowohl nach ihrem, an dem Versuchsobjecte (Schiene) wiederholt constatirten Sprengeffecte, als auch nach dem Resultate der Brisanzmessung und chemischen Analyse den Anforderungen an das für die Feldausrüstung der k. k. Genie-Truppe normirte Dynamit vollkommen entsprachen. Das Dynamit einer dieser Lieferungen zeigte blos die, übrigens schon wiederholt an Dynamitpartien beobachtete Eigenschaft, dass es selbst nach mehrtägiger Einwirkung von Temperaturen zwischen — 8° und — 20° C. nicht gefror.

Die Dynamitladungen wurden fast ausschließlich aus Handelspatronen feldmäßig combinirt und erhielten eine concentrirte Form; nur in einem Falle (siehe Versuch 11) war die Dynamitladung in einer cylindrischen Blechbüchse laborirt.

Die verwendeten Sprengkapseln (Provenienz Sellier und Bellot) enthielten 0·6^{g} und 1·0^{g} Knallquecksilber-Füllung. Dieselben wurden nach Peyerle's Vorschlag*) verkehrt in die Sprengbüchsen-Zündpatronen eingesetzt, so dass ihr geschlossenes Ende und also auch der Knallsatz darin mit dem Boden der Zündpatronen in gleicher Flucht lagen.

Bei dem Aufsetzen der Ladungen auf die Schienen wurde noch ein besonderes Augenmerk darauf gerichtet, dass der Boden der Zündpatronen und der Sprengkapsel die Schiene innig berühre.

Die Sprengbüchsen-Zündpatronen — Erzeugungsjahr 1876, Provenienz Mahler und Eschenbacher — wurden vom Artillerie-Zeugsdepôt nächst Wiener-Neustadt geliefert und stets in gefrornem Zustande verwendet.

Die Zündung der Initial-Ladungen geschah in allen Fällen mit der englischen Zündschnur.

Das Gefrieren des Dynamits und der Sprengbüchsen-Zündpatronen wurde auf künstlichem Wege bei einer Temperatur im Gefrierapparat

*) Siehe das bereits angeführte Heft der „Mittheilungen", pag. 626, 1. und 2. Absatz von unten.

lich — 20° C. bewirkt. Die Ladungen blieben jedesmal
er Tage dieser Temperatur ausgesetzt.

sichtigen der Bruchflächen solcher Dynamitladungen,
Explosion der benachbarten Ladung zertrümmert worden
man zur Überzeugung, dass das Dynamit vollkommen

che fanden am 7. und 17. Jänner 1878 (auf der Simme-
att; an den genannten Tagen schwankte die Lufttempe-
)° und — 6° C.

lieser Temperatur die erforderliche Menge weichen,
Dynamits zu erhalten, wurde dasselbe während der drei,
orhergegangenen Tage einer constanten Temperatur von
esetzt.

namit fühlte sich im Momente der Verwendung noch so
während des nur wenige Minuten betragenden Zeitraumes,
n dem Anbringen der Ladung und deren Zündung ver-
ichkeit eines auch nur theilweisen Gefrierens des Dyna-
sen blieb.

nachen der Ladungen überhaupt, sowie insbesondere der
hlage des Herrn Verfassers der „Studien etc." mit Zünd-
engkapsel adjustirten Ladungen an die Schienen wurde
Sorgfalt gewidmet.

endete hiezu Spagat, welcher nach entsprechender Um-
so fest geradelt wurde, dass ein möglichst inniger
adung an die Schiene erfolgte.

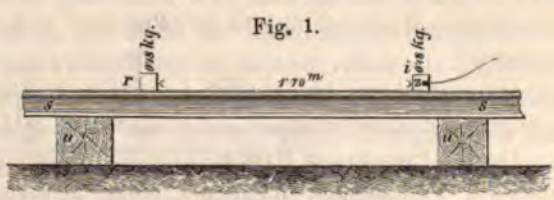
Ausführung der Versuche.

le Ladungen aus weichem Dynamit.

ich. Die Größe und gegenseitige Entfernung der La-
die son-
des Ver-
neben-
zu er-
psel mit

Die Ini-
explodirte
aus der

Fig. 1.



u u Unterlagsbalken.
s s Eisenbahnschiene.
i Initial-Ladung.
r Zu influenzirende Ladung.
z Mit englischer Zündschnur adjustirte Sprengkapsel.

gegen die Eisenbahnschiene geäußerten Wirkung zu ersehen war. Die zu influenzirende Ladung blieb unversehrt auf der Schiene liegen.

Fig. 2.

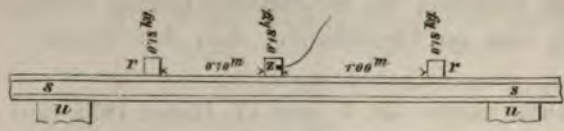
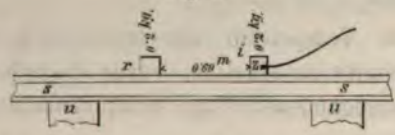


Fig. 3.

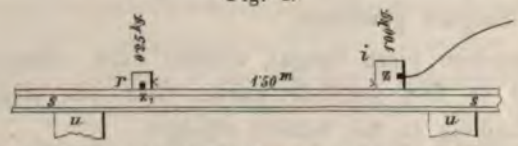


2. und 3. Versuch, nach den Fig. 2 und 3 angeordnet. Bei Fig. 3 Sprengkapsel mit 0·1^g Knallsatz. Resultate wie beim 1. Versuche.

II. Initial-Ladung aus weichem, zu influenzirende aus gefrornem Dynamit.

4. Versuch, nach Fig. 4 angeordnet. Sprengkapseln mit 1^g Knallsatz. Resultat wie beim 1. Versuche.

Fig. 4.

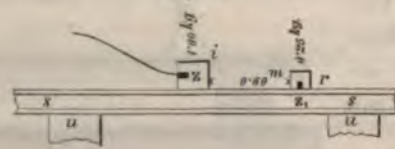


z, Nach dem Vorschlage Peyerle's mit Sprengkapsel } adjustirte
z mit Sprengkapsel und englischer Zündschnur } Zündpatrone.

5. und 6. Versuch. Beide nach Fig. 5 angeordnet.

Resultat: Die Explosion der Initial-Ladung war eine vollständige. Die zu influenzirende Ladung wurde, da sie verhältnismäßig sehr nahe

Fig. 5.

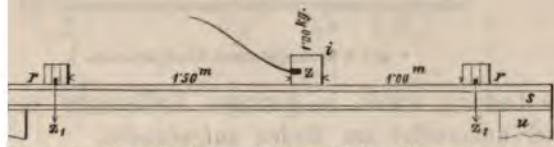


zu ersterer lag, zwar zertrümmert und fortgeschleudert, das Dynamit explodirte jedoch nicht; einzelne Stückchen desselben fand man in einiger Entfernung vom Sprengobjecte am Boden liegen. Auf der Schiene war

orhanden, aus welcher auf eine etwaige Explosion der schlossen werden können.

ch, nach Fig. 6 angeordnet. Resultat: Die Explosion der war eine vollständige. Die beiden zu influenzirenden

Fig. 6.

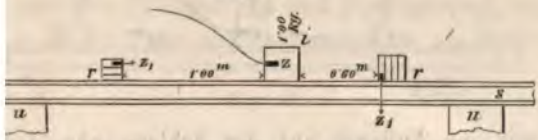


influenzirende Ladung r aus 3 Sprengbüchsen-Zündpatronen zusammengesetzt, nach den Mantellinien sich berührend zusammengebunden, mit dem Boden auf die Schiene aufgestellt.

dirten nicht und wurden auf ihrem Auflager unversehrt

ach, nach Fig. 7 angeordnet. Die zu influenzirenden en so auf die Schiene gebracht, dass bei einer derselben r Zündpatrone, welche mit der Sprengkapsel nach dem

Fig. 7.



n influenzirenden Ladungen aus 3, beziehungsweise 4 Sprengbüchsen-Zündpatronen.

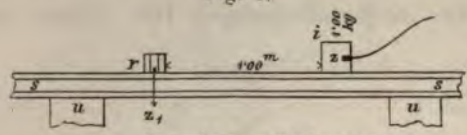
Herrn Hauptmannes Peyerle adjustirt war, gegen die zu liegen kam und bei der andern Ladung sich diese zunächst der Ladung *i* befand.

Die Explosion der Initial-Ladung *i* war eine vollständige. Zündpatronen bestehende zu influenzirende (auf 0·60m ng explodirte gleichfalls, was man daraus entnahm, dass o selbe auflag, der Form der Zündpatrone entsprechende chienenkopfe wahrgenommen wurden. Dass die Explosion eine vollständige gewesen, wurde überdies nachträglich onstatirt, dass man vier Sprengbüchsen-Zündpatronen auf pf auflegte, direct zündete und hiedurch mit den vorergleiche Eindrücke in dem letzteren erhielt.

1·00m Entfernung angeordnete Ladung explodirte nicht. tronen, aus denen sie zusammengesetzt war, lagen sammt el in der Nähe auf dem Erdboden.

9. Versuch, nach Fig. 8 angeordnet. Resultat: Die Explosion der Initial-Ladung war wie beim 8. Versuch eine vollständige. Die zu in-

Fig. 8.



r aus 3 Sprengbüchsen-Zündpatronen.

fluenzirende Ladung wurde in geringer Entfernung sammt zugehöriger Sprengkapsel unversehrt am Boden aufgefunden.

III. Initial-Ladung aus gefrorenem, zu influenzirende aus weichem Dynamit.

10. Versuch, nach Fig. 9 angeordnet. Resultat: Die Explosion der Initial-Ladung war eine vollständige wie beim 1. Versuche. Die auf 0·70^m von der Initial-Ladung entfernte, zu influenzirende Ladung

Fig. 9.

schwärzte zwar ihr Auflager auf der Schiene, ohne jedoch in letzterer irgend einen sichtbaren Eindruck bewirkt zu haben.

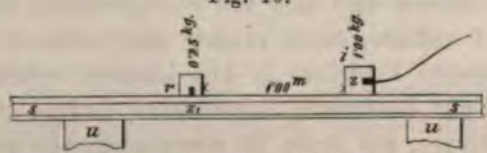
In Anbetracht dieses Umstandes und weil von dieser Ladung selbst nichts vorgefunden werden konnte, dürfte dieselbe entweder blos verbrannt oder wirkungslos verpufft sein.

Die zweite zu influenzirende Ladung schien der Wirkung nach vollständig explodirt zu sein.

IV. Alle Ladungen aus gefrorenem Dynamit.

11. Versuch, nach Fig. 10 angeordnet. Resultat: Die Initial-Ladung explodirte vollständig. Die zu influenzirende Ladung blieb un-

Fig. 10.



Ladung r in einer cylindrischen Blechbüchse laborirt.
Knallsatzfüllung der Sprengkapsel 0·6^g.

vurde sammt Zündpatrone und Sprengkapsel in der Nähe ectes am Boden gefunden.

such, nach Fig. 11 angeordnet. Resultat: Die Initial- irte vollständig, was in gleicher Weise wie beim 1. Versuche

Fig. 11.

Knallsatzfüllung der Sprengkapsel 0·6g.

le. Die beiden zu influenzirenden Ladungen blieben unver- n sammt Zündpatrone und Sprengkapsel in der Nähe am

l 14. Versuch, je nach Fig. 5 angeordnet, mit dem jedoch, dass die Sprengkapseln nur mit 0·6g Knallsatz

wie beim 5. und 6. Versuche, nur wurden hier überdies noch die Zündpatrone und Sprengkapsel der zu influen- ng in der Nähe des Sprengobjectes am Boden vorgefunden.

Fig. 12.

Ladung r aus 3 Sprengbüchsen-Zündpatronen ohne Sprengkapsel.

such, nach Fig. 12 angeordnet. Resultat: Beide Ladungen ollständig, was aus deren Wirkung gegen die Schiene de.

Folgerungen aus den Versuchs-Resultaten.

vom Hauptmann Wilhelm Peyerle vorgeschlagene Methode ng eiserner Brücken ist schon aus dem Grunde nicht veil die Übertragung der Explosion beim gefrorenen lbst auf die geringe Entfernung von 0·60m und mit An- beträchtlichen Initial-Ladung von 1kg nicht zu erreichen die Versuche 5, 6, 13 und 14).

2. Die Versuche 4, 5, 6, 11, 12, 13 und 14, bei welchen die Zündpatrone der zu influenzirenden Ladung mit Dynamit umhüllt war, haben im Vereine mit den unter gleichen Umständen durchgeführten Versuchen 7, 8, 9 und 15, bei welchen jedoch die Zündpatronen der zu influenzirenden Ladung vollkommen frei angeordnet waren, unzweifelhaft dargethan, dass die Übertragung der Explosion nicht durch die Vibrationen des Metalles der Unterlage, sondern durch den directen Stoß der Explosionsgase erfolge (beziehungsweise durch die Luft vermittelt werde).

3. Die Resultate der hier durchgeführten Versuche der Explosions-Übertragung bei weichem Dynamit haben im Vergleiche mit jenen vom Hauptmann Peyerle angegebenen dargethan, dass diese Übertragung auch überdies beim weichen Dynamit und selbst auf verhältnismäßig sehr geringe Entfernungen (0·70^{m}) und bei bedeutenden Initial-Ladungen (1·0^{kg}) eine unsichere sei (siehe Versuch 10).

Nachdem die Explosions-Übertragungs-Versuche des Militär-Comité's ein negatives Resultat ergeben haben, so ist es wohl erklärlich, dass auf die vom Hauptmann Peyerle vorgeschlagene Art der Explosions-Übertragung in der Praxis bei Sprengungen im Kriege nicht reflectirt werden konnte.

emische Analyse der Nitroglycerin-Sprengmittel.

Von

Filipp Hess,

Hauptmann des Geniestabes.

estandtheile der Nitroglycerin-Sprengmittel.

hemischen Analyse der Nitroglycerin-Sprengmittel kommt ıie immer auf die Trennung der näheren Bestandtheile ıd auf deren Bestimmung an. Wir zählen demnach vor- tanzen auf, welche vornehmlich zu dem Bestande der im Verkehre vorkommenden Nitroglycerin-Sprengmittel ollen daran die Erörterung der einzelnen Nachweisungs-, Bestimmungsmethoden knüpfen. Man unterscheidet die cerin-Sprengmitteln vorhandenen Stoffe am besten nach ıe sie in jenen Sprengmitteln spielen, und findet somit: ve Bestandtheile.

gestoffe, welchen keine chemische Mitwirkung bei dem ıge zukommt.

gestoffe, welche sich bei dem Explosionsvorgange chemisch zwar *a*) mineralische, *b*) organische.

offträger, welche die Verbrennung der organischen Auf- end der Explosion zu bewirken haben.

welche bestimmt sind, die chemische Stabilität der Nitro- nittel zu sichern.

welche bestimmt sind, den Nitroglycerin-Sprengmitteln, eren Wirkung, verschiedene technisch vortheilhafte Eigen- ern.

ad 1.

sive Bestandtheile der Nitroglycerin-Sprengmittel finden glycerin, Schiessbaumwolle (hoch nitrirte Baum- liumwolle (schwach nitrirte Baumwolle), Nitrirtes

ad 2.

ugestoffe, welchen keine chemische Mitwirkung bei dem nge zukommt, sind zu nennen: Kieselguhr, Randanit, n, Thonerde.

ad 3*a*.

Mineralische Aufsaugestoffe, welche sich bei dem Explosionsvorgange chemisch betheiligen, sind alle jene, aus deren Gefüge ein flüchtiger Bestandtheil durch die Explosionswärme ausgetrieben werden kann, z. B.: Kreide, Kohlensaure Magnesia.

ad 3*b*.

An organischen Aufsaugestoffen werden, wenn man jene nicht mitrechnet, welche zugleich zur 1. Gruppe gehören, vornehmlich verwendet: Sägespäne, Holzzeug (Papierzeug), Holzmoder, Holzkohle, Braunkohle, Steinkohle.

ad 4.

Unter den in den Bestand der Nitroglycerin-Sprengmittel eingeführten sauerstoffreichen Mineralsubstanzen sind: Kalisalpeter, Natronsalpeter, Ammoniaksalpeter, Barytsalpeter zuerst zu nennen, während chlorsaure Salze für solche Zwecke bisher nur wenig angewendet worden sind. (Séranine und Horsley-Pulver enthalten neben Nitroglycerin auch chlorsaures Kali.)

ad 5.

Zuthaten behufs Erhaltung der chemischen Stabilität sind bei Nitroglycerin-Sprengmitteln basische Körper, und zwar meist Carbonate von Alkalien oder alkalischen Erden, wie: Kohlensaures Natron, Kohlensaures Ammoniak, Kohlensaurer Kalk, Kohlensaure Magnesia.

Die letztgenannten beiden Körper dienen in vielen Fällen zugleich als Aufsaugestoffe des Nitroglycerins.

ad 6.

Gut incorporirte Beigaben von: Paraffin, Schwefel, Harz und anderen Stoffen dienen theils dazu, die Aufsaugestoffe, falls dieselben hygroskopisch sind, vor Feuchtigkeit mehr oder weniger zu schützen, theils die Absorptionsfähigkeit dieser Stoffe gegenüber dem Nitroglycerin passend zu modificiren. Andere Zuthaten, wie z. B. Kolkotar, werden einzig zur Modification der Farbe angewendet. Zur Herabsetzung der Empfindlichkeit des Nitroglycerins gegen mechanische sowohl als gegen calorische Impulse dient endlich in manchen Fällen der Kampher.

Die qualitative Untersuchung der Nitroglycerin-Sprengmittel.

Für die qualitative Analyse von Nitroglycerin-Sprengmitteln dürften im Allgemeinen die nachfolgenden Angaben genügen.

Man behandelt das in passender Weise möglichst fein vertheilte Präparat (pulverförmige Sprengmittel werden leicht zerdrückt, plastische

nspatel auf einer Horntafel zertheilt, gelatinöse mit Horn-
ne Streifchen geschnitten) zunächst, je nachdem man es
rerig-plastischen oder aber mit einem gelatinösen Spreng-
hat, entweder mit wasserfreiem Äther oder aber mit
e aus zwei Theilen solchen Äthers und einem Theile
lkohols.
ren Falle wird aus dem Sprengmittel Nitroglycerin, dann,
vorhanden, Paraffin, Schwefel und Harz, auch Kampher,
letzteren Falle geht zudem die Collodiumwolle oder jede
r stark nitrirte Form von Nitrocellulose in Lösung.

Nachweis des Nitroglycerins.

rauszug wird auf einem Wasserbade bei circa 30° C. von
Um die Gegenwart des Nitroglycerins als solches zu consta-
Tropfen des rückbleibenden Öles mit einem Stückchen Fließ-
ehoben, auf einen Amboss gebracht und gehämmert, wobei
lgen muss.
n Alkohol gelöst und mit einer weingeistigen Lösung von
nium versetzt, bewirkt zunächst Bildung von Polysulfuret
usscheidung von Schwefel.
fen des Öles in eine mit Salzsäure versetzte Lösung von
bracht, gibt erwärmt die Stickoxydreaction.
fen des Öles in eine mit sehr verdünnter Schwefelsäure
d mit wenig Zinkspänen versetzte Lösung von Jodkalium-
gebracht, bewirkt Bläuung der Flüssigkeit.
t der ölige Rückstand des Ätherauszuges homogen, so mag
sein specifisches Gewicht prüfen. Ist dasselbe circa 1·6,
an der Flüssigkeit kein besonderer Geruch, so darf ange-
en, dass das Liquidum nur aus Nitroglycerin besteht *).

Nachweis von Paraffin, Schwefel und Harz.

handensein von Schwefel, Paraffin oder Harz scheiden sich
im Abdunsten des Äthers aus dem Nitroglycerin aus, wenn
ren davon vorhanden sind. Der Schwefel ist dann an seiner
sowie an dem Geruche und der Flamme beim Entzünden
nd nimmt man, um diese Erscheinungen zu prüfen, etwas
schiedenen Substanz, presst es zwischen Filtrirpapier ab

---

*) uss reinen Äther angewendet haben, sonst finden sich im Rückstande
ngen des Äthers, welche weniger flüchtig sind, und unter welchen
häufigsten angetroffen wird.

und stellt die Proben an. Paraffin bleibt zurück, wenn man den von Äther befreiten Extract mit kaltem Weingeist behandelt, kann durch Abpressen zwischen Fließpapier von anhängender Flüssigkeit befreit und dann durch Constatirung des Schmelz- und Siedepunktes, sowie des Geruches der Destillations-Producte weiter geprüft werden. Das Harz, welches vorhanden sein könnte, lässt sich durch Kochen mit Sodalösung verseifen und aus der Harzseifenlösung durch Fällen mit Salzsäure wieder isoliren.

Gleichzeitiges Vorhandensein von Schwefel, Paraffin und Harz oder auch nur von zweien dieser Stoffe in einem und demselben Nitroglycerin-Sprengmittel ist nach den dermal vorliegenden Erfahrungen über die Zusammensetzung dieser Präparate kaum anzunehmen.

Sollte aber die äußere Beschaffenheit des von Äther befreiten Extractes die gleichzeitige Anwesenheit mehrerer der genannten Stoffe dennoch vermuthen lassen, so decantirt man zuerst das Nitroglycerin und presst den Rückstand, so lange er noch fettet, zwischen Filtrirpapier ab. Durch Kochen mit Sodalösung wird nun zuerst das Harz abgeschieden, ein Theil des mit Wasser gewaschenen und getrockneten Restes mit Königswasser behandelt, um allenfalls vorhandenen Schwefel in Schwefelsäure zu verwandeln und in der Form von Bariumsulfat nachzuweisen, ein anderer Theil jenes Restes aber mit Schwefelammoniumlösung gekocht. Der Schwefel löst sich hiebei unter Bildung von Ammonium-Polysulfuret, das Paraffin sitzt nach dem Erkalten als Kruste auf der Flüssigkeit und kann mit Wasser gewaschen, getrocknet und weiter geprüft werden.

Nachweis von Collodiumwolle und von Kampher.

Enthält der Ätherauszug auch Kampher, so ist dieser schon durch den Geruch deutlich kennbar.

Ist das Sprengmittel anstatt mit Äther allein, mit dem vorbeschriebenen Gemische von Äther und Alkohol behandelt worden, so hat man aus dem Extracte zunächst durch Fällen mit Chloroform, Koliren und Abpressen die Mono- und Binitrocellulose (Collodiumwolle) abzuscheiden, dann den Extract durch Erwärmen bis 30°, späterhin bis 80° C. von Äther, Alkohol und Chloroform zu befreien, und hierauf wie vorerwähnt zu behandeln.

Die ausgeschiedene Mono- und Binitrocellulose wird als solche an ihrer Entzündlichkeit, an der Explodirbarkeit durch das Schlagen zwischen Hammer und Amboss und an ihrem Verhalten gegen Schwefelnatriumlösung erkannt, von welch' letzterer sie beim Kochen gelöst wird. Beim Kochen mit Salzsäure und Eisenvitriol muss sie die Stickoxydreaction geben.

r Nitrate, Chlorate und in Wasser löslichen Carbonate.

stand von der Extraction des Sprengmittels mit Äther,
mit Ätheralkohol wird nun zunächst mit heißem, destil-
ausgezogen, wobei die Nitrate, Chlorate und die in Wasser
nate, sowie Extractivstoffe aus den organischen Bestand-
ückstandes in Lösung gehen.

weis der genannten Körper in dem wässerigen Extracte
den bekannten Methoden keiner Schwierigkeit.

stand von der Extraction mit Wasser kann nun, wenn
r mit Äther extrahirt worden, noch Mono-, Bi- und Tri-
wenn aber die Extraction mit Äther-Alkohol stattfand,
llulose, daneben aber in beiden Fällen noch alle anderen
er und Wasser unlöslichen der im Eingange aufgezählten
alten.

Mono- und Binitrocellulose im Rückstande zu vermuthen,
rch Behandlung des letzteren mit Alkohol und Äther
geschieden, und wie vorerwähnt nachgewiesen.

Nachweis von Trinitrocellulose.

nwart von Trinitrocellulose im Rückstande verräth sich:
trachtung des Rückstandes unter dem Mikroskop im pola-
Die Trinitrocellulose zeigt die Structur der Pflanzen-
welchen sie gebildet worden, aber ein ganz mattes Aus-
die unnitrirte Cellulose hiebei ein lebhaftes Farben-

chen des Rückstandes mit Salzsäure und Eisenvitriol. Es
i, wenn Trinitrocellulose zugegen, die Stickoxydreaction
sen.

chen des Rückstandes mit alkoholischer Ätzkalilösung.
s, mit Schwefelsäure schwach sauer gemacht, freie Sal-
salpetrige Säure erkennen lassen.

las Auslesen der für Trinitrocellulose zu haltenden Partikel
e und Prüfung derselben auf Entflammbarkeit und

ocellulose als solche erkannt worden, so kann sie durch
kstandes mit Schwefelnatriumlösung, Filtriren und Aus-
tillirtem Wasser von den in Wasser unlöslichen und noch
geschiedenen Bestandtheilen leicht getrennt werden.

Nachweis von kohlensaurem Kalk, kohlensaurer Magnesia und von Thonerde.

Behandelt man den diese letzteren enthaltenden Rückstand mit Salzsäure, so geht kohlensaurer Kalk und kohlensaure Magnesia, eventuell auch Thonerde in Lösung, und die übrigen sub ad **2** und ad **3***b* aufgeführten Stoffe bleiben zurück.

Untersuchung des Rückstandes. Holz. Kohle. Unlösliche Mineralstoffe.

Die in Lösung gegangenen Basen, sowie die während der Lösung freiwerdende Kohlensäure sind durch die bekannten Reactionen nachzuweisen, der Rückstand aber zunächst mikroskopisch zu untersuchen. Sägespäne, Holzzeug und Holzkohle geben sich leicht durch Structur und Färbung zu erkennen. Der Holzmoder zeigt Holzstructur, enthält aber humöse Extractivstoffe, welche durch Ätzkali gelöst und durch Säuren wieder braun gefällt werden. Braunkohle und Steinkohle müssen hier vornehmlich durch die Natur ihrer trockenen Destillations-Producte (bei Braunkohle Essigsäure oder essigsaures Ammoniak) unterschieden werden, während zudem Braunkohle an Ätzkalilösung braune Extractivstoffe abgibt, hiebei aber die Holzstructur gar nicht mehr oder doch in geringerem Grade, als der Holzmoder, erkennen lässt.

Wird der mikroskopisch untersuchte Rückstand eingeäschert, so findet man neben der Holz- oder Kohlenasche die etwa noch sonst vorhandenen Mineralsubstanzen, welche sich wieder insgesammt auf dem bekannten analytischen Wege erkennen lassen. Von etwa vorhandener Kieselguhr hat man jedenfalls schon durch die vorhergegangene mikroskopische Untersuchung Kenntnis erhalten.

Die quantitative Untersuchung der Nitroglycerin-Sprengmittel.

Der Vorgang zur quantitativen Analyse von Nitroglycerin-Sprengmitteln schließt sich im Allgemeinen jenem der qualitativen Untersuchung an, und beziehen wir uns in den nunmehr zu skizzirenden Methoden für Bestimmung und Trennung der einzelnen Bestandtheile, wo es angeht, wieder auf die analogen Methoden für den Nachweis dieser Substanzen.

A. Extraction mit Äther.

Die Bestimmung des Nitroglycerins ist fast in allen Fällen durch die Extraction des Körpers mit Äther am besten vorzubereiten.

Äther eignet sich nämlich deshalb am besten, weil er von den übrigen Bestandtheilen der Nitroglycerin-Sprengmittel relativ die meisten zurücklässt, und weil er bei seinem niedrigen Siedepunkte von dem Nitro-

dessen Bestimmung leichter als Holzgeist, Alkohol, Chlo-
dere hiezu schon vorgeschlagene Extractionsmittel durch
etrennt werden kann.
wird angenommen, dass der Äther aus dem Sprengmittel
Stoffe als Nitroglycerin auslaugt.
ntersuchende Präparat, dessen Feuchtigkeitsgehalt vorerst
ng unter den Exsiccator über Chlorcalcium*) bestimmt
ann entweder in einem bedeckten Trichter auf einem
nd gewogenen Leinenfilter, oder in einem continuirlich
actions-Apparat auf eben solchem Filter ausgelaugt werden;
rsten Falle ist darauf zu sehen, dass der leicht verdun-
ich nicht an den Wandungen der Gefäße zu hoch hinauf-
Verlust an Nitroglycerin hervorrufen kann.

Bestimmung des Nitroglycerins für sich.

rauszug wird in ein kleines, zuvor gewogenes Becherglas
s er nicht schon in einem solchen gesammelt worden,
m Wasserbade bei sehr gelinder Temperatur durch
Äther befreit. Während des Abdunstens tritt ein Augen-
lie bisher klare Flüssigkeit sich, in Folge der theilweisen
on Nitroglycerin aus dem Äther, milchig zu trüben beginnt;
mente an ist die Operation so lange zu beobachten, bis
ieder verschwindet und das Becherglas hierauf sofort von
le zu entfernen.
oglycerin enthält nun noch geringe Mengen von Äther,
Essigäther, und wird, um es von diesen Spuren, sowie
ftender Feuchtigkeit zu befreien, im Vacuum unter der
cke über Chlorcalcium behandelt.
oglycerin kann als rein gewogen werden, sobald es keinen
ther, Essigäther oder dgl. mehr zeigt und sobald zwischen
n nach derweil erfolgter einmaliger Evacuirung keine
ichtsdifferenz nachzuweisen ist.

es Nitroglycerins bei Gegenwart von Paraffin, Harz oder Schwefel. Bestimmung dieser letzteren Stoffe.

das Sprengmittel außer dem Nitroglycerin noch andere
B. Paraffin, Harz oder Schwefel, welche gleichfalls in

*) rocknen von Nitroglycerin-Sprengmitteln und ähnlichen Präparaten,
tzen, hüte man sich, Schwefelsäure als trocknende Substanz anzu-
ch das zufällige Verschütten des Explosivstoffes in die Säure ernste
könnten.

Äther löslich sind, so bewirkt man die Extraction aller dieser Stoffe gemeinsam mit jener des Sprengöles, wendet aber, um nicht zu viel Äther zu verbrauchen, und dann bei der Verdunstung desselben Verluste an Nitroglycerin zu erleiden, Apparate mit continuirlicher Extraction an.

Der von Äther befreite Extract wird nach dem Trocknen gewogen und hierauf mit Sodalösung auf dem Wasserbade erwärmt. Das Harz geht in Lösung und kann durch Decantiren und Nachwaschen mit destillirtem Wasser von dem Übrigen getrennt, durch Salzsäure gefällt, auf einem bei 100° C. getrockneten und gewogenen Filter gesammelt, gewaschen und mit diesem wie vor getrocknet und gewogen werden.

Hierauf wird das Nitroglycerin mit starkem Weingeist aufgenommen, decantirt und das rückbleibende Gemenge von Paraffin und Schwefel mit starkem Weingeist abgespült, getrocknet und gewogen. Um den Schwefel von dem Paraffin zu trennen, erwärmt man das Gemenge mit einer wässerigen Lösung von Schwefelammonium, lässt erkalten, durchsticht die Paraffinschichte, decantirt, wäscht mit Wasser nach, trocknet und wägt das Paraffin.

Die Menge des Nitroglycerins und jene des Schwefels werden in diesem Falle aus den Differenzen gefunden.

B. Extraction mit Äther-Alkohol. Bestimmung des Nitroglycerins in gelatinösen Sprengmitteln. Bestimmung der übrigen durch Äther-Alkohol extrahirbaren Bestandtheile.

Bei den gelatinösen, überhaupt bei jenen Nitroglycerin-Sprengmitteln, welche Collodiumwolle oder eine andere Form von Mono- oder Binitrocellulose enthalten, kann es vorkommen, dass die Extraction mit Äther sehr langsam von statten geht, weil durch das Auflösen der äußersten Sprengölpartien ein Collodiumhäutchen zurückbleibt, welches die übrigen Theile vor Auslaugung schützt.

In diesem Falle thut man besser, mit Alkohol-Äther das Nitroglycerin und die Collodiumwolle gleichzeitig in Lösung zu bringen, und die Collodiumwolle durch Zusatz von Chloroform zu fällen*).

Sollte auch Kampher vorhanden sein, welcher dermal nur einigen der gelatinösen Sprengmittel zugesetzt wird, so muss derselbe, wie ich an anderer Stelle**) ausführlicher entwickelt habe, mit Schwefel-

*) Vergleiche „Mittheilungen", Jahrgang 1878, N., Seite 121, und Jahrgang 1879, N., Seite 122.

**) Vergleiche „Mittheilungen", Jahrgang 1879, N., Seite 122.

dem von Äther und Chloroform befreiten Extracte aus-
len.
ige Gegenwart von Kampher und von Paraffin, Schwefel
le bei den bisher erzeugten Nitroglycerin-Sprengmitteln
t.
r einer der letztgenannten drei Bestandtheile neben dem
em jener Sprengmittel doch vorkommen, so würde der-
Kampher zugleich von dem Schwefelkohlenstoff aufge-
üsste der leichtflüchtige Kampher eben durch Verdunstung
flüchtigen Paraffin, Harz oder Schwefel getrennt werden.
das Gewicht des noch nicht mit Schwefelkohlenstoff aus-
on Äther und Chloroform befreiten Extractes = a, das
Extractes nach dem Ausschütteln mit Schwefelkohlenstoff
der noch haftend gebliebenen Theile dieses letzteren
cht des durch Schwefelkohlenstoff ausgeschüttelten und
ng von dem letzteren und von Kampher befreiten Theiles
man den Gehalt an Kampher mit: $a - b - c$.
c kann nun Spuren von Nitroglycerin, dann das etwa
affin, Harz oder den Schwefel enthalten, und muss dann
nd Bestimmung dieser letzteren, wie vorerwähnt, durch-

g und Bestimmung der in Äther und Äther-lkohol unlöslichen Bestandtheile.

ückstande von der Behandlung des Sprengmittels mit
mit Äther-Alkohol kann noch Trinitrocellulose, dann
er mehrere der sub ad **2**, ad **3** a, ad **3** b, ad **4** und ad **5**
örper vorhanden sein.
er Rückstand nach dem Ergebnisse der qualitativen Analyse
ständigen Stoffen, so könnte er wohl sammt dem Filter
ngsweise eingeäschert und gewogen werden. Man thut aber
früher im trockenen Luftstrom bei 60° C. zu trocknen
dann aber erst einzuäschern, um so zu erfahren, ob der
doch noch kleine Mengen von organischer Substanz erhält.
er Rückstand aber auch andere Bestandtheile, so wird er
eise behandelt:

Extraction mit Wasser.

Wasser lösliche Salze vorhanden, so werden diese, nachdem
richt des Rückstandes auf dem Filter bestimmt worden,
ng mit heißem, destillirtem Wasser gelöst und zunächst

summarisch mit den etwa noch dazukommenden wässerigen Extractivstoffen durch Eindampfen, Trocknen bei 120° C. und Wägen bestimmt.

Sind in dem wässerigen Auszuge Carbonate vorhanden, so wird der Auszug (falls er keine chlorsauren Salze enthält), mit Wasser wieder aufgenommen, mit Salpetersäure neutralisirt, auf dem Wasserbade eingedampft, bei 120° C. getrocknet und abermals gewogen.

Man hat durch diese Procedur die Carbonate in Nitrate verwandelt, ohne die Extractivstoffe zu alteriren, und berechnet aus der Differenz der beiden letztermittelten Gewichte die Menge der vorhandenen Kohlensäure.

Wird die bei 120° getrocknete Masse hierauf geglüht, nach dem Erkalten mit Salpetersäure befeuchtet, von der freien Salpetersäure befreit und wieder geglüht, endlich nach dem Erkalten gewogen, so hat man alle, durch Wasser extrahirten Salze in der Form von Nitraten vorhanden, die organischen Extractivstoffe aber zerstört.

Die Differenz der beiden letzten Wägungen gibt nun den Gehalt an organischen Extractivstoffen an.

Die eventuell nothwendig werdende Trennung und Bestimmung der Basen im Extracte erfolgt nun nach den bekannten analytischen Methoden.

Sind in dem wässerigen Extracte aber auch chlorsaure Salze enthalten, so muss ein aliquoter Theil desselben, nachdem darin die Kohlensäure als Calciumcarbonat durch Fällung mit salpetersaurem Kalk bestimmt worden, dazu verwendet werden, um nach dem Eindampfen und Glühen die Chlorsäure in Form von Chlorsilber zu bestimmen. Die Menge der Salpetersäure wäre in diesem Falle durch Überführung derselben in Ammoniak in einem zweiten Theile des Extractes zu ermitteln. Nach Bestimmung der Basen, welche wie zuvor, aber in einer separaten Partie durchgeführt wird, ergibt sich hier die Menge der organischen Extractivstoffe aus der Differenz.

Der Rückstand von der Extraction mit Wasser wird nun nach Maßgabe der in ihm noch vorhandenen Bestandtheile folgendermaßen behandelt:

Trennung und Bestimmung der Trinitrocellulose.

Ist noch Trinitrocellulose vorhanden, so wird ein aliquoter Theil des Rückstandes vom Filter gelöst und mit einer ziemlich concentrirten Lösung von Schwefelnatrium gekocht. Hiedurch geht die Nitrocellulose in Lösung; der Rest wird auf gewogenem Filter gesammelt, mit destillirtem Wasser sorgfältig ausgewaschen, getrocknet und gewogen. Der Gewichtsverlust, vom Theile auf das Ganze berechnet, gibt den Gehalt an Trinitrocellulose.

Extraction mit Salzsäure.

rinitrocellulose beseitigt oder war von Haus aus keine ieht man aus dem Rückstande mit verdünnter Salzsäure ıdenen Carbonate von Kalk oder Magnesia (eventuell auch trennt und bestimmt im Auszuge die Basen, wäscht den Wasser, trocknet ihn, wägt ihn auf dem Filter und be- dies nöthig, auf's Ganze.

r übrigen organischen und unorganischen Aufsaugestoffe.

ckstand enthält neben Holz, Kohle oder ähnlichen organi- och die unlöslichen mineralischen Aufsaugestoffe.

näschern lassen sich die organischen Stoffe beseitigen und nlöslichen Mineralkörper, wägen, sowie auch zu eventueller Einzelbestimmung nach den bekannten Methoden weiter

den organischen Aufsaugestoffen gleichzeitig mehrere, und Holzkohle, vorhanden, so gelingt eine befriedigende lben untereinander wohl nicht mehr, und man muss sich der organischen Elementar-Analyse des Gemenges das nis zwischen den Bestandtheilen wenigstens annäherungs- ließen.

Schlussbemerkung.

Vorhergehenden wird wohl zu entnehmen sein, dass sich, e noch weitergehende Untersuchung der Bestandtheile von prengmitteln, insbesondere eine eingehendere Prüfung der n ihnen beabsichtigt wird, eine vorläufige Trennung der ıdtheile in der Regel nicht umgehen lässt.

enen Dynamiten, welche, wie z. B. das Kieselguhr-Dynamit dem Nitroglycerin ausschließlich solche Stoffe enthalten, alyse dieses letzteren nicht beeinträchtigen, könnte allen- ıeuestens *) vorgeschlagen wurde, eine directe Stickstoff- n Dynamite vorgenommen und nach dieser der Handels- ıarates — ausgedrückt in der auf Trinitrin berechneten in enthaltenen Sprengöles — angegeben werden.

ber auch hiebei vorausgesetzt würde, dass dermalen be- hwankungen in der Beschaffenheit des Sprengöles nicht kommen, so ist doch nicht zu übersehen, dass selbst bei h dosirten Dynamit-Gattung, wie es Nobel's Kieselguhr-

hrift für analytische Chemie", 20. Jahrgang, 1. Heft.

Dynamit ist, der Sprengwert des Präparates nach den im Militär-Comité abgeführten ausgedehnten Versuchen*) mit dem Nitroglycerin-Gehalte durchaus nicht unter allen Umständen direct und in einfacher Proportion wächst und abnimmt.

Es spielen eben schon bei dem einfachsten der Dynamite neben den Factoren der chemischen Zusammensetzung die physikalischen Momente mit, welche sich aus der besseren oder geringeren Aufsaugung des Sprengöles durch das Zumischpulver, aus dem Grade des Zusammenhanges der Massentheilchen untereinander, aus der Elasticität des Präparates (bei der Sprenggelatine und den Gelatine-Dynamiten) und anderen hieher gehörenden Umständen ergeben, und dahin zusammenwirken, dass ein Nitroglycerin-Sprengmittel von theoretisch richtiger Dosirung je nach seiner physikalischen Beschaffenheit mehr oder minder gut bei der Detonation ausgenützt — sein Sprengeffect mehr oder minder vollkommen entfaltet wird, ja dass unter Umständen ein an Nitroglycerin ärmeres Dynamit im gleichen Medium kräftiger als ein fetteres, sonst ganz gleich zusammengesetztes, zur Wirkung kommt.

Um in dieser Beziehung den Sprengwert, und damit auch den Handelswert eines Dynamites festzusetzen, muss die chemische Analyse durch geeignete Methoden ergänzt werden, mittelst welcher die Sprengwirkung des Präparates bei einer der Praxis entsprechenden Verwendungsweise durch directe Versuche im Kleinen ermittelt wird. Bezüglich dieser Methoden sei hier nur auf die Arbeiten hingewiesen, von welchen in diesen Blättern**) schon vor einiger Zeit ausführlicher Bericht erstattet worden ist.

---

*) „Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens", Jahrgang 1879, 2. und 3. Heft.

**) „Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens", Jahrgang 1879, Gr. A., S. 139.

rung des Roheisens im Bessemer Converter durch den Thomas-Gilchrist-Process.

esen Gegenstand bis nun erschienenen Publicationen *) dargestellt

von

Laurenz Kaiser,

Hauptmann des Artillerie-Stabes.

(Hiezu Taf. 2.)

ufigen Verwendung des Eisens und Stahles in den militär-lissements wird es gerechtfertigt erscheinen, wenn wir die ler Leser der „Mittheilungen“ auf diesen Process lenken.

bildete der Gehalt an Phosphor in einer großen Menge in unübersteigliches Hindernis bei allen Versuchen, ihn beim aus denselben zu entfernen.

hor aber ertheilt dem Metalle entwertende Eigenschaften wie eringe Bruchfestigkeit etc. Nun ist es den beiden Hütten-y G. Thomas und C. Gilchrist der Hütte *Bleanavon-Iron-*s gelungen, auch aus phosphorhältigem Roheisen im Bessemer-uchbares Metall darzustellen. Die Nr. 326 vom 12. April 1879 *on*“ brachte unter „*Cleveland Steel*“ zuerst diese Nachricht. er wurden zahlreiche Versuche zur Entphosphorung des Roh-

nte Thatsache war es, dass unter entsprechenden Bedingungen cess vorzüglich sich dazu eignet, dem Eisen einen großen sphorgehaltes zu entziehen. J. Lowthian Bell hat in den d 1878 durch seine eingehenden Versuche bewiesen, dass n erwähnten Process gelingt, dem phosphorhältigen Roheisen 0·9 seines Phosphorgehaltes zu entziehen, und auf diese ehr phosphorhältigem Roheisen ein gutes oder mindestens luct darzustellen.

erzog Bell ein Roheisen mit 1·8% Silicium, 1·4% Phosphor enstoff einem Raffinirprocesse in einem mit eisenoxydreichen itterten Flammofen, wodurch das erzeugte Product nur 0·05 phor enthielt. Doch wird unzweifelhaft mit der gleichzeitig cheidung des Phosphors auch noch eine beträchtliche Ab-liciums und Mangans und auch eine theilweise Abscheidung bewirkt, die aber nicht nur wertvolle Stoffe für den nach-erprocess sind, sondern auch nothwendige Brennmaterialien der für den richtigen Verlauf des Processes erforderlichen

---

ren Professoren Kupelwieser und v. Ehrenwerth bin ich für te Benützung ihrer Publicationen und insbesondere letztgenanntem g zahlreicher neuester Daten über den Thomas-Gilchrist-Process in unden. D. V.

hohen Temperatur abgeben, bei welcher das sehr weit entkohlte Eisen noch im hinreichend flüssigen Zustande erhalten werden muss.

Andere Versuche ergaben, dass die Entfernung des Phosphors aus dem Roheisen durch einen oxydirenden Process allein unmöglich ist. Die Bell'schen Versuche bekräftigten, dass die Gegenwart der basischen Schlacke eine ebenso unerlässliche Bedingung bilde.

Gruner hatte im Jahre 1869 durch Versuche dargethan, dass beim Puddlingsprocesse die Schlacke nicht über 30% an Kieselsäure enthalten darf, soll dieselbe entphosphorend auf das Metall wirken. Es ist praktisch nachgewiesen worden, dass die beabsichtigte Wirkung der Schlacke um so kräftiger wird, je basischer ihre Zusammensetzung ist. Desgleichen fand man, dass die Entphosphorung um so besser vor sich gehe, je niederer die Temperatur des Eisens und der Schlacke ist; doch muss die vollkommene Flüssigkeit des Eisens und der Schlacke, wenn eine durchgreifende Entphosphorung gelingen soll, gewahrt bleiben.

Auf *Bleanavon-Ironworks* machten Thomas und Gilchrist die Auskleidung des Converters mit Kalk.

Auf Grund der guten Versuchsresultate und auf Anrathen von Windsor Richards, der jenen Versuchen im October 1878 beiwohnte, entschlossen sich Bolkow, Vaughan & Comp. eine eigene Versuchshütte auf ihren Eisengewerken in Middlesborough zu erbauen. In einem 15 metrische Centner fassenden, mit dem an Thomas patentirten Futter ausgekleideten Converter, wurden aus einem aus Cleveland-Erzen erblasenen Roheisen, das 1·4% Phosphor enthielt, am 4. April 1879 in Gegenwart mehrerer angesehener Eisen-Industriellen von Middlesborough neuerlich zwei Probechargen durchgeführt. Beide Chargen ergaben ein Product mit 0·4% Kohlenstoff und weniger als 0·1% Phosphor. Ein aus diesem Metall gegossener Ingot wurde zu einem Rail ausgewalzt, und hielt bei 3′ englisch Entfernung der Unterstützungspunkte Schlagproben mit einem Fallhammer von 1 Tonne Gewicht aus der Höhe von 20 bis 30′ englisch aus, ohne zu brechen oder irgend einen Defect zu erleiden.

Wenn auch Kalk eine ausgezeichnete Feuerbeständigkeit besitzt, so ist die Herstellung der Converterfütterung schwierig infolge der großen Empfindlichkeit des Kalkes gegen Feuchtigkeit und gegen die Einwirkung der Kohlensäure, die er begierig anzieht, sich dabei aufbläht und dann Form und Festigkeit verliert. Zur Beseitigung dieses Übelstandes haben die beiden Engländer nach Gruner's Vorschlag Natriumsilicat dem Kalk in solcher Quantität beigemengt, dass die Masse 15 bis 16% davon enthielt, und da diese Retortenmasse unvermeidlich unter der saueren Bessemerschlacke gelitten hätte, so trugen sie gleich von vornherein mit der Roheisencharge 5 bis 15% reinen gebrannten Kalk in den Converter ein, wodurch die nun gebildete Schlacke hinreichende basische Eigenschaften erhielt. Die beim Process gebildete Schlacke enthielt nur 25 bis 30% Kieselsäure und das erzeugte Product häufig nicht mehr als 0·1% Phosphor, obgleich es aus sehr phosphorhältigem Roheisen erblasen war.

Später wurde statt des zu wenig feuerbeständigen Auskleidungs-Materiales magnesiumhaltiger Kalkstein mit geringen Mengen Thonerde verwendet.

Die mit großer Sorgfalt durchgeführten Experimente von Gruner haben schließlich erwiesen:

r Übergang des Phosphor vom Roheisen in die Schlacke
er hohen Temperatur im Converter verhindert wird, wenn
räftig oxydirenden Wirkung auch eine hinreichend basische
n ist, deren Gehalt an Phosphorsäure 11 bis 12% nicht
igt.

hohen, im Converter herrschenden Temperaturen findet eine
osphorende Wirkung statt, sobald der Gehalt der Schlacke
cht über 20% beträgt.

ichkeit, aus Roheisen mit 1·5% Phosphorgehalt bei hinreichender
on höchstens 15 bis 16% Kieselsäuregehalt noch ein Ingot-
r 0·08% Phosphor zu erhalten, bietet einstweilen nur allein
ess; während durch den gewöhnlichen Puddlingsprocess das
Roheisen dargestellte Puddeleisen nur auf 0·3 bis 0·4%
racht werden kann.

urgischen Vorgänge beim Thomas-Gilchrist-Process.

rgischen Vorgänge beim Thomas-Gilchrist-Process sind bis
Entkohlung des Roheisenbades ähnlich jenen beim gewöhn-
rocesse.

Thomasiren vorkommenden Modificationen sind durch die
verter-Zustellung, dem basischen Zuschlage an
ration zur Hauptabscheidung des Phosphors aus dem
d insbesondere durch die Zusammensetzung des zu
en Roheisens bedingt. Während zum gewöhnlichen
ein Roheisen von nicht unter 3·3% Kohlenstoff (C), einem
von 1·6 bis 2% an Silicium (Si) und bei Stahlerzeugung
ns 0·03% Phosphor (P) und circa 0·01% Schwefel (S)
erwendet man für den Thomas-Gilchrist-Process ein Roheisen,
ist, dagegen 0·6 bis 2% P enthält. Während zu ersterem
ark graues, graphitisches Roheisen gewählt wird, dient für
stets eine lichtere, mehr weiße Roheisensorte.

en nun an, dass der Bessemerprocess bis zu dem Momente
t, in welchem das Blasen beginnt. In dem Converter befindet
olzene Eisenbad und auf diesem ruht ein Zuschlag von Kalk.
lasen eintretenden metallurgischen Vorgänge sind folgende:
oxydirende Wirkung der vom Gebläse eingetriebenen Luft
Roheisen, das der Zusammensetzung wie oben angegeben,
zuerst das Si zu Kieselsäure (SiO_2) oxydirt, welches mit
oxydirten Mangan (Mn) und Eisen (Fe), als Mangan- und
t ($2\,MnO$, SiO_2 und $2\,FeO$, SiO_2) abgeschieden wird.
er oxydirbar als Fe, wird in größerer Menge verschlacken
ortschreitenden Oxydation des Si immer mehr und mehr im
en; die Schlacke ist daher anfangs immer manganreich. Doch
ringe Mengen Mn hartnäckig im Eisenbade zurück, oft bis
Entkohlung.

ortschreitenden Abnahme des Si im Roheisen, übergeht der
morphen Zustand und es beginnt aus dem flüssigen metallischen
eidung des C als Kohlenoxydgas (CO).

Das Mangansingulosilicat als die beständigere Verbindung bleibt in der Schlacke, während aus dem flüssigen Eisensingulosilicate unter dem Einflusse des Gemenges von Kohlenoxydgas und Stickstoff der eingeblasenen atmosphärischen Luft, sowie auch bei Gegenwart von siliciumhältigem und noch kohlehältigem Metall, das Eisenoxydul ausscheidet, welches durch CO reducirt wird, worauf das Eisen im metallischen Zustande in's Eisenbad zurücksinkt. Der noch nicht geschmolzene Kalk kann sich an dieser Reduction noch nicht betheiligen.

Durch die Verschlackung des Mn wird ein Abgang, ein Calo hervorgebracht, der uneinbringbar ist, und bei dem gewöhnlichen Gehalte an Mn im Roheisen mitsammt der zum Verschlacken nothwendigen SiO_2 circa 5% des Roheisengehaltes betragen kann. Das Mangansingulosilicat ist so beständig, dass es weder unter Einwirkung einer reducirenden Atmosphäre von Kohlenoxydgas und Stickstoff, noch unter Einwirkung einer oxydirenden Umgebung wie eine solche am Ende des Thomas-Gilchrist Processes wirksam auftritt, durch Kalk zersetzt werden kann. Es kann somit das einmal ausgeschiedene Mangan nicht mehr im metallischen Zustande zurück in's Metallbad geführt werden.

Wenn mit dem Fortschreiten des Processes die unteren Schichten des Kalkes geschmolzen sind, so wird durch dieselben das Eisenoxydulsingulosilicat zersetzt, wobei sich Kalksingulosilicat ($2\,CaO,\,SiO_2$) bildet und das freigewordene Eisenoxydul unter dem Einflusse der reducirenden Atmosphäre von CO das Eisen im metallischen Zustande abscheidet. Es kann dadurch das zu Anfang verschlackte Eisen im Converter selbst wieder als Metall zurückerhalten werden, wodurch eine Vereinigung des reducirten Eisens mit dem flüssigen Metall wieder möglich ist, was zur Verminderung des Calo beiträgt. Diese Reductionswirkung von Kohlenoxydgas findet auch ohne Gegenwart von fester Kohle beim Processe statt, so dass das Eisenoxydul vollkommen zum Metall reducirt werden kann. Der Kalk erweist sich bei der im Bessemer-Converter herrschenden hohen Temperatur, selbst unter Einwirkung einer reducirenden Atmosphäre von Kohlenoxydgas und Stickstoff als vollkommen unreducirbar.

Der beim Thomas-Gilchrist-Process aus dem Roheisen ausgeschiedene Theil an Schwefel findet sich in der Schlacke größtentheils als Schwefelcalcium vor, was mit Rücksicht darauf, dass der Process im Allgemeinen doch ein so eminenter Oxydations-Process ist, und zur Zeit, als die Schwefelabscheidung geschieht, wohl nur mehr Spuren von Kohlenstoff vorhanden sind, befremden muss. Nach mehreren Versuchen des Professor Kupelwieser findet thatsächlich der Schwefelgehalt sich in der Schlacke meist als Calciumsulfid (CaS) vor, während vom Calciumsulfat (CaO,SO_3) nur Spuren in derselben enthalten sind. Die Reduction des Calciumsulfates erfolgt voraussichtlich durch die Massenwirkung des Eisens und tritt vermuthlich die Oxydation des Schwefels zuerst ein, worauf erst nachträglich die Kalkverbindung durch Reduction in das Calciumsulfid überführt wird. Durch den Thomas-Gilchrist-Process können circa 30% des im Roheisen enthaltenen Schwefels in die Schlacke abgeschieden werden.

Aus dem flüssigen Roheisen erfolgt die Phosphorabscheidung als neutrales Eisenoxydulphosphat ($2\,FeO,\,P_2O_5$) und es bedingt jeder Gewichtstheil P, falls keine Reduction des Eisenoxyduls eintritt, einen Abgang von 1·806 Gewichtstheilen Metall. Diese Phosphorabscheidung erfolgt schon zu Beginn des Blasens und währt bei hohen Bessemer-Temperaturen und bei

, *Si*, 3·5% *C* und circa 1·5% *P* bis fast zu jenem Mo-
i und auch der *C* gänzlich aus dem Eisenbade entfernt sind,
mmten Metallverminderung proportionalen Menge.
tallphosphat in die Schlacke ausgeschiedene Phosphor bleibt
ente darin unverändert erhalten, wo die Kieselsäure, durch die
lende Lösung des Zuschlages in der Schlacke, durch deren Erd-
at gesättigt ist. Sobald jedoch diese Sättigung der SiO_2 durch
das Subsilicat 4 (*Mn O*, *Ca O*) SiO_2 eingetreten und Kalk
ss vorhanden ist, wird durch diesen das Eisenphosphat der
etzt und in Kalkphosphat ($3\,CaO\,P_2O_5$) umgewandelt.
nsilicat in der Schlacke bildet nach Umständen mit dem
)oppelverbindung. Durch diesen Process wird die Kieselsäure
Weise gebunden, dass sie auf Kalk und Eisen-Phosphat
end wirken kann.
ie Reduction von mit *P* verschlacktem Eisen ein, und zwar
elbst zu Gunsten der Phosphor-Abscheidung, während gleich-
es Kalkphosphates verdampft [1]).
in nach der vollständigen Entkohlung des Metallbades die
hrist-Process eigenthümliche Periode des Nachblasens,
igentliche Phosphor-Abscheidung eintritt. In dieser
e Reduction von Eisen aus der Schlacke durch Kohlenoxyd-
tattfinden. Wohl aber ist es möglich, dass, wie früher das
Phosphor des Metalls selbst an der Reduction sich bethei-
ction ist nur so weit möglich, als noch stärkere Basen vor-
es eben Kalk, Magnesia etc. ist, die an Stelle des Eisen-
gung der Phosphorsäure treten. Ist die Dauer des Nach-
)emessen gewesen, so liegt nach dessen Beendigung ein
öglichst entphosphortes Product vor, welches in den meisten
tz an Rückkohlmetall erhält.

---

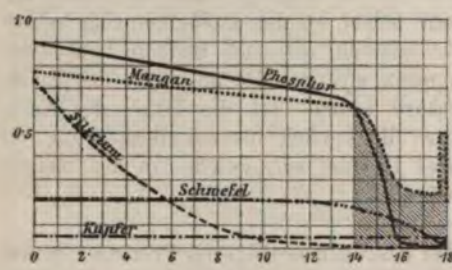
ungen für den Verlauf des Thomas-Gilchrist-Processes treffen
er Art zusammen, dass die soeben angegebenen Vorgänge
ng aufeinanderfolgen. Wenn ein tieferer Einblick in den
werden soll, so ist der Verlauf desselben unter verschiedenen
bachten, so z. B. bei verschiedenen Zusammensetzungen
s, bei verschiedenen Einschmelz-Temperaturen, als
rschiedenartigen Bestimmungen, welchen das End-
führt werden soll.

Aufschluss über die im Converter vor sich gehenden metal-
se erhält man durch die Entnahme von Schöpfproben, sowohl

[1]) wöhnlichen Bessemer-Process wird das in die Schlacke aus-
nphosphat, sobald infolge eines größeren *Si*-Gehaltes des Roh-
uflösung des sauren Converter-Futters eine Menge an SiO_2 vor-
ldung eines Eisen-Mangan- und Kalk-Singulosilicates nothwendig
die hiedurch ausgeschiedene Phosphorsäure sowohl in reducirender
ender Atmosphäre bei Gegenwart von metallischem Eisen
ss das unwillkommene Element „Phosphor" wieder in's Metall-
rt. Dieses ist der Grund, warum phosphorhältiges Roheisen im
icht verbessemert werden kann.

vom Metall als gleichzeitig von der Schlacke, die hierauf einer chemischen Analyse unterzogen werden. Nimmt man acht bis zehn Schöpfproben, und zwar insbesondere in den wichtigen Momenten des Processes, und macht auch eine Analyse von dem Roheisen, welches in den Converter eingetragen wurde, so lässt sich der Verlauf der Charge graphisch darstellen. (Siehe Taf. 2.) Hat man jede Schöpfprobe analysirt, so kann man auf der Horizontal-Axe die Blasezeit vom Beginne des Processes bis zu dessen Beendigung etwa in Minuten darstellen. Beim Metall-Diagramm wird auf der Ordinaten-Axe der durch die Analyse des Roheisens erhaltene Procentsatz der Bestandtheile aufgetragen und dadurch der Anfangspunkt der einzelnen Curven bestimmt. Trägt man nun die Procentzahlen, welche durch die chemische Analyse einer Schöpfprobe erhalten wurden, auf jener Ordinate, welche zur Blasezeit der Schöpfprobe gehört, auf, so erhält man Punkte der Curven, deren Ordinaten die Procente der im Metallbade noch vorhandenen Metallbestandtheile darstellen und durch Wiederholung des Verfahrens die Curven selbst, indem die zusammengehörigen Punkte entsprechend verbunden werden. Ein ähnlicher Vorgang ist beim Zeichnen der Schlacken-Curven zu befolgen; selbstverständlich beginnen sämmtliche Curven, mit Ausnahme jener des Kalkes, vom Nullpunkte des Coordinaten-Systems.

Auf der Tafel 2 sind die Metall- und Schlacken-Diagramme (in nebenstehender Figur das Metall-Diagramm vom Betriebe in Witkowitz) dargestellt, welche auf diese Weise bei der Durchführung des Processes auf den meist beschäftigten Gewerken geschöpft und analysirt wurden. Aus der Tabelle I sind von einigen Sorten gewöhnlichen Bessmer-Roheisens, als auch von Roheisensorten für den Thomas-Gilchrist-Process nebst den noch zugehörenden Rückkohl-Metallen die chemischen Zusammensetzungen zu ersehen. Die Analysen der Schöpfproben, wie selbe in Tabelle II angegeben sind, dienten als Grundlage für die auf Tafel 2 dargestellten Diagramme, von welchen insbesondere jene des Betriebes von Eston und der Rheinischen Stahlwerke sehr lehrreich sind. Über die Beschaffenheit der Schlacke erhält man auch weitere Aufschlüsse, wenn man sich aus gegebenen Analysen folgende Daten rechnet: Den Gehalt an Eisenoxydul in der Schlacke, auf Grund des in die Schlacke ausgeschiedenen und des mit P_2O_5 verbundenen Eisens. Der Rest an FeO bleibt dann zur Sättigung eines Theiles der SiO_2; zu jener der übrigen SiO_2 dienen theils MnO, in grösserer Menge jedoch schon Erdenbasen (CaO, MgO....), welche, von der gegebenen Zuschlagsmenge subtrahirt, den Rest an Erdenbasen geben, die für die Bindung der noch später ausscheidenden SiO_2 und P_2O_5 vorhanden sind. Dabei ist stets der ungünstigste Fall angenommen worden: es sei nur allein Kalk im Zuschlag enthalten. Dieser so berechneten Menge an Kalk entspricht eine bestimmte Sauerstoff-Quantität, welche in der Tabelle III als noch „vorhandener Basen-Sauerstoff“ eingetragen ist.



	Bessemer-R Darstellun nen etc.	Bessemer-R Bandagen	*Si*-reiches Roheisen statt engli	Weißstrahli del-Roheis etc.	Ordinäres W del-Roheis	Roheisen fü mas-Gilc cess	Gießerei-Ro	Spiegeleiser 20% *Mn*	Spiegeleiser 13% *Mn*	Ferromanga *Mn*	Ferromanga *Mn*	Ferro-Silici	Ferro-Phosp	Lothring
Si . . .	2·2	2·20—2·50	3·2—3·8	0·15	0·40	0·40	2·70—3·5	0·08	0·08	0·05	0·05	9·5	.	1·218
P . . .	0·08	0·05	0·05—0·06	0·55—0·65	1·50—2·0	1·5—2·5	0·75—0·90	0·10	0·11	0·12	0·13—0·15	0·13	12·0	1·726
C . . .	0·30—0·40	0·30—0·40	0·2	3·80—4·50	2·5—3·0	2·5—3·0	3·60—3·80	5·2	4·8—5·0	7·0	5·50	2·30	.	3·122
Graphit .	3·20	3·20	3·2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mn . . .	6—7	2·20—2·50	1·5—2·20	3·80—4·2	2·2—2·5	2·2—3·0	0·80	18—20	10—13	70·0	50·0	.	.	0·497
S . . .	0·02	0·02	0·02	0·04	0·12	1·10	0·01	0·02	0·2	.	.	.	.	0·173
Cu . . .	0·10	0·04	0·02	.	.	.	.	0·13	0·15	.	.	.	.	.

Tabelle II.

I. Vom Betrieb in Eston [1]).

Chemische Bestandtheile		Roheisen zu Beginn des Processes	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Rückkohl-Metall
			Probenahme									
Blasezeit vom Beginn bis zur Probenahme			3′	6′	9′	12′	14′ 30″	16′ 30″	16′ 35″	Aus der Gußpfanne	.	.
Im Metall	Silicium	1·700	0·810	0·280	0·050	0·010	Spur	0	0	0·030	.	.
	Mangan	0·710	0·620	0·560	0·380	0·270	0·120	0·100	Spur	0·270	.	.
	Kohlenstoff	3·570	3·680	3·400	2·350	0·880	0·070	Spur	Spur	0·124	.	.
	Schwefel	0·060	0·060	0·060	0·050	0·050	0·050	0·050	0·050	0·040	.	.
	Phosphor	1·570	1·600	1·630	1·430	1·420	1·220	0·140	0·080	0·220	.	.
In der Schlacke	Kieselsäure	.	32·60	42·60	36·00	35·60	33·00	15·60	16·60	18·60	.	.
	Phosphorsäure	.	0·60	0·15	1·60	2·61	5·66	15·06	16·03	13·87	.	.
	Metallisches Eisen	.	5·65	2·00	4·60	4·80	6·15	10·45	11·35	7·10	.	.

II. Vom Betrieb auf den Rheinischen Stahlwerken. Charge Nr. 125 [2]).

Blasezeit vom Beginn bis zur Probenahme			1′ 11″	3′ 46″	6′ 30″	9′ 10″	11′ 53″	13′ 33″	17′ 39″	18′36″	18′50″	.
Im Metall	Schwefel	0·055	0·054	0·105	0·064*	0·0995	0·078	0·062	0·231*	0·134	0·112	.
	Silicium	1·343	0·780	0·201	0·107	0·030	*	0·043*	0·025	0·014	0·019	.
	Phosphor	2·094	2·097	2·292	2·255	2·149	2·126	1·956	0·231	0·140	0·081	
In der Schlacke	Schwefel	.	0·076	0·201	0·128	0·076	0·051	0·082	0·042	0·045	0·067	.
	Kieselerde	.	14·540	41·470	28·760	34·580	31·170	16·690	13·340	12·230	11·960	.
	Phosphorsäure	.	11·776	0·845	4·658	3·378	4·632	10·973	12·165	16·475	17·012	.
	Eisen	.	13·419	2·698	16·640	3·692	5·751	8·946	7·384	8·094	8·520	.

III. Vom Betrieb in Hörde, am 30. Juni 1880 [3]).

Blasezeit vom Beginn bis zur Probenahme			2′	4′	6′	8′	9′ 15″	10′ 45″	11′ 45″	11′55″	Fertiger Stahl	Spiegeleisen
Im Metall	Silicium	0·66	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	0·67
	Mangan	0·52	0·43	0·42	.	0·30	0·25	0·19	0·17	0·12	0·46	11·25
	Kohlenstoff	2·83	2·72	2·48	1·70	0·70	0·16	0·15	0·10	0·09	0·24	4·01
	Schwefel	0·29	0·26	0·27	.	0·29	0·33	0·37	0·20	0·16	0·09	Spur
	Phosphor	1·28	1·32	1·29	1·25	1·22	1·18	0·48	0·07	0·04	0·02	0·21
	Kupfer	0·01	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	0·08	0·28
In der Schlacke	Kieselsäure	.	18·47	18·05	17·16	21·25	14·85	11·32	10·90	9·85	9·72	.
	Phosphorsäure	.	1·09	1·81	2·37	3·46	5·55	12·41	13·68	12·80	10·88	.
	Thonerde	.	0·42	0·38	0·82	0·72	0·49	0·39	1·83	1·68	2·21	.
	Eisenoxyd	.	0·80	0·60	1·18	1·81	2·54	0·57	2·95	4·94	3·81	.
	Eisenoxydul	.	4·21	3·69	3·24	2·90	5·42	4·45	11·21	12·27	8·58	.
	Manganoxydul	.	1·91	2·80	2·43	2·98	2·08	1·96	2·15	2·07	5·93	.
	Kalk	.	67·81	68·02	67·19	61·82	64·00	63·32	51·01	49·55	49·75	.
	Magnesia	.	4·94	4·37	4·60	4·64	3·66	4·37	5·29	5·08	6·42	.
	Schwefelcalcium	.	0·47	0·63	0·76	0·90	0·92	0·83	1·65	1·98	2·26	.
	Summa	.	100·12	100·35	99·75	100·48	99·51	99·62	100·67	100·22	99·56	.
Die Schlacke enthält	Phosphor	.	4·47	0·79	1·03	1·51	2·42	5·42	5·97	5·59	4·75	.
	Eisen	.	3·83	3·30	3·35	3·52	6·00	4·85	10·14	13·01	9·34	.
	Mangan	.	1·48	2·17	1·88	2·31	1·61	1·52	1·66	1·60	4·59	.
	Schwefel	.	0·21	0·28	0·34	0·40	0·41	0·37	0·73	0·88	1·00	.

[1]) Der Kalkzuschlag betrug 20% des Roheisen-Einsatzes.

[2]) Die Leitung des Stahlwerkes bemerkt, dass die mit * bezeichneten Werte mit Reserve aufzunehmen sind, da die zur Bestimmung derselben dienende Materialmenge zu gering war. Die Schöpfproben I und II sollen einer durchschnittlichen Zusammensetzung nicht vollkommen entsprechen.

Die Roheisenmenge bei dieser Charge betrug 6340^{kg} und der Zuschlag 1080^{kg} gebrannten Kalk. Das Roheisen enthielt 3·500 *C*, 1·000 *Mn* und 92·008 *Fe*. Der Process lieferte 5597^{kg} Stahl, also pro 100^{kg} Erzeugung sind $113{\cdot}2^{kg}$ Vorwage zu geben. Das Schlacken-Gewicht beträgt 975^{kg}.

Das Spiegeleisen-Gewicht enthält 12% *Mn* und das Ferromangan 50% *Mn*.

Der als Endproduct erhaltene Schienenstahl besitzt durchschnittlich circa 0·5% *Fe* und 0·1% an *Mn*.

[3]) Das zum Umschmelzen für den Thomas-Gilchrist-Process verwendete Roheisen ist gattirt aus:

Weißem Roheisen von Hörde	870^{kg}
Lichtgrauem Roheisen von Hörde	780^{kg}
Weißem „ „ Metz & Comp.	597^{kg}
„ „ „ de Wendel & Comp.	655^{kg}
Stahlabfälle	595^{kg}
Spiegeleisen	260^{kg}
Ferromangan	60^{kg}
Summa	3817^{kg}
Kalk als Zuschlag	700^{kg}
Erhaltener Stahl	3070^{kg}
Schlacke etc.	595^{kg}

Beginn des Processes	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Rückkohl-Metall
	Probenahme									

trieb in Hörde mit Roheisen von Lorraine. December 1879[a]).

	bis	2′	4′ 30″	6′ 30″	9′	10′ 40″	11′ 30″	Fertiger Stahl	.	.	Spiegel-Eisen
0·83	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	.	.	0·51
0·41	0·29	0·25	0·23	0·11	0·09	0·07	0·36	.	.	8·38
3·05	2·86	2·21	1·30	0·14	0·13	0·12	0·24	.	.	4·40
0·33	0·27	0·34	0·35	0·37	0·31	0·18	0·12	.	.	Spur
1·37	1·48	1·17	1·10	0·93	0·20	0·04	0·03	.	.	0·15
0·02	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	0·04	.	.	0·43
.	26·83	22·69	23·25	16·03	12·80	10·87	12·25	.	.	.
.	2·61	2·22	7·74	5·88	14·34	13·69	12·68		.	.
.	3·09	3·07	3·00	2·34	2·00	1·73	2·31	.	.	.
.	0·14	0·50	1·62	2·00	2·57	3·52	1·61	.	.	.
.	4·21	4·84	6·77	4·13	5·97	11·58	9·42	.	.	.
.	3·62	3·93	5·50	3·12	2·68	2·54	5·32	.	.	.
.	52·33	57·07	46·00	61·74	53·77	49·55	48·38	.	.	.
.	5·11	5·85	4·73	4·96	4·90	5·22	5·60	.	.	.
.	1·71	1·00	0·78	0·63	1·35	2·27	2·34	.	.	.
.	99·65	101·17	99·39	100·83	100·38	100·77	99·91	.	.	.
.	1·14	0·97	3·37	2·57	6·44	5·98	5·54	.	.	.
.	3·38	4·11	6·41	4·51	6·28	11·46	8·44	.	.	.
.	2·80	3·05	4·26	2·42	2·08	1·97	4·12	.	.	.
.	0·76	0·44	0·35	0·28	0·60	1·01	1·04	.	.	.

V. Vom Betrieb in Witkowitz. Charge Nr. 9634[b]).

Kohlenst. zu Beginn des Processes	Nach dem Verschwinden der Linien des Spectrums	Nach 100 Touren der Gebläse-Maschine	Nach 100 Touren der Gebläse-Maschine	Nach 30 Touren der Gebläse-Maschine	Nach Zusatz von 170kg Ferro-mangan	Schluss-product nach Halbauf-drehen des Converters	.
3·000	.	.	.	.	0·100	0·100	.
0·750	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	.
0·790	0·630	0·284	0·280	0·210	0·410	0·200	.
0·900	0·630	0·032	0·015	0·013	0·020	Spur	.
0·200	0·190	0·104	0·060	0·048	0·020	0·019	.
0·068	0·080	0·083	0·084	0·083	0·084	0·084	.
94·292	98·470	99·479	99·561	99·646	99·366	99·597	.

hmelzen für den Thomas-Gilchrist-Process verwendete Roheisen ist gattirt aus:

heisen von de Wendel & Comp.	4153kg	= 62·37%
n Frischroheisen von de Wendel & Comp. . .	2075kg	= 31·30%
. . . . .	420kg	= 6·33%
Summa	6630kg	= 100·00
uschlag	1080kg	= 16·29%
m:		
. . . . .	5415kg	= 81·67%
Auswurf etc.	331kg	= 4·99%
Summa		86·66%

-Einsatz beträgt 4200kg, der Kalkzuschlag 840kg, somit 20% des Roheisen-
es Spectrums verschwand nach 14 Minuten Blasezeit. Das Gebläse macht nahezu
per Minute. Die Chargen mit normalem Verlauf werden schon nach der
chten 100 Touren der Gebläse-Maschine als vollendet betrachtet und schließen
Linie (*a b*) ab, wobei für die Praxis die Entphosphorung genügend weit vor-
tall enthält dann 0·032% Phosphor.

Tabelle III.

Probenahme	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Schlacke von „Eston".									
Gehalt an FeO in der Schlacke	7·265	2·571	5·914	6·171	7·907	13·436	14·593	9·130	.
FeO verschlackt an P_2O_5	0·608	0·152	1·625	2·647	5·740	15·272	16·256	13.869	.
FeO verschlackt an SiO_2	6·657	2·419	4·289	3·524	2·167	.	.	.	.
O-Gehalt in dem an SiO_2 gebundenen FeO	1·479	0·538	0·953	0·783	0·482	.	.	.	.
Rest der Erdenbasen (meist CaO, MgO...)	59·535	54·679	56·486	55·619	53·433	56·904	52·777	58·400	.
O-Gehalt im Rest der Erdenbasen	17·010	15·623	16·139	15·890	15·267	16·258	15·079	16·686	.
Vorhandener O der an SiO_2 gebundenen Basen	18·489	16·161	17·092	16·673	15·749	.	.	.	.
	Als Singulosilicat gesättigt						Als Subsilicat gesättigt		
Basensauerstoff (meist von CaO, MgO...), erforderlich zur Sättigung der SiO_2	17·372	22·720	19·200	18·891	17·600	16·640	17·786	19·840	.
Schlacke der „Rheinischen Stahlwerke".									
Gehalt an FeO in der Schlacke	17·253	3·469	21·394	4·747	7·394	11·502	9·494	10·407	10·954
FeO gebunden an P_2O_5	11·942	0·857	4·724	3·426	4·697	11·128	.	.	.
FeO gebunden an SiO_2	5·311	2·612	16·670	1·321	2·697	0·374	.	.	.
O-Gehalt in dem mit SiO_2 verschlackten FeO	1·1802	0·580	3·704	0·294	0·599	0·083	.	.	.
Ca, welches sich als CaS in der Schlacke befindet	0·095	0·251	0·160	0·095	0·064	0·103	0·053	0·056	0·084
Rest der Erdenbasen (meist CaO, MgO...)	56·336	53·965	44·828	57·200	56·740	60·732	64·948	60·832	59·990
O-Gehalt im Rest der Erdenbasen	16·096	15·417	12·808	16·323	16·211	17·352	18·557	17·381	17·140
Vorhandener Sauerstoff der an SiO_2 gebundenen Basen	17·276	15·999	16·512	16·637	16·811	17·435	.	.	.
	Als Singulosilicat gesättigt					Beginn der Subsilicat-Sättigung	Als Subsilicat gesättigt		
Basensauerstoff (meist von CaO, MgO...), erforderlich zur Sättigung der SiO_2	7·755	22·117	15·338	18·438	16.619	17·803	14·229	13·045	12·757
Überschuss an Erdenbasen über das Sättigungsverhältnis des Subsilicats der SiO_2							15·145	15·336	15·339
Sauerstoff der Erdenbasen, der für die Bindung der P_2O_5 dienen kann							4·328	4·336	4·383
Somit sind von der in der Schlacke vorhandenen, an FeO gebundenen P_2O_5 durch noch freien Kalk zu $3CaO, P_2O_5$ zu sättigenden möglich							12·801	12·825	12·965
In der Schlacke vorhandene P_2O_5 zufolge Schlacken-Analyse, Tabelle II							12·163	16·475	17·012

nun für einen dem Stadium des Processes entsprechenden r SiO_2 und der P_2O_5 die nöthige Basenmenge rechnet und f deren Sauerstoffgehalt übergeht, so findet man z. B. für Singulosilicat den „erforderlichen Basen-Sauerstoff".
Weise wurde die Tabelle II gerechnet [1]).
t vom Beginn des Blasens rasch aus dem Roheisen als en-Singulosilicat in die Schlacke aus, wodurch, wie das von Eston zeigt, das Metallbad percentual reicher an Kohlench Ende der zweiten Minute, wo ein großer Theil des Silischlackt ist, zu verbrennen beginnt. Von diesem Momente on die Reduction des verschlackten Eisenoxyduls beginnen, Schlacke die SiO_2 in größerer Menge sich vorfindet, als rer Sättigung vorhanden sind. Es machen sich somit beeidung des Siliciums und Mangans und eines Theiles des Gesetze wie beim Bessemer-Process geltend. Sämmtliches *Si* *Mn* reicht, — abgesehen von den bekanntlich stets zurückn Mengen — als kieselsaures Manganoxydul und, so weit vom Eisenoxydul abgeschieden und tritt als Schlacke aus Eine Reduction des gebildeten Eisenoxyduls kann nur in dem als dasselbe in seiner Verbindung mit Kieselsäure durch sbesondere Erdbasen, wie Kalk, Magnesia etc., ersetzt wird. n erst dann stattfinden, wenn einmal die Temperatur im stiegen ist, dass die gebildete Schlacke flüssig erhalten wird. Processes wird dieses nur in sehr geringem Maße der Fall dem Metalle eine große Menge weniger heißer Kalk sich

lacken-Diagrammen von dem Betriebe in Eston und auf den hütten erhebt sich daher die *Fe*-Curve gleichzeitig mit der und P_2O_5 anfangs rasch ansteigend, und tritt dies zumal er Rheinischen Gewerke deutlich hervor, weil daselbst bei esses der Converter und der Zuschlag nur schwach vord auch mit einem nicht sehr heiß eingeschmolzenen Rohwird, somit die Charge anfangs einen kühleren Verlauf, n von Eston annimmt.
ch der Zuschlag hinreichend durchwärmt ist, tritt auch sog und Reduction des Eisenoxyduls ein. Für diesen Zweck ügend, wenn nur wenigstens die unteren Partien des Zuzunächst zur Verwendung kommen, heiß genug sind.
aus diesem Grunde auch schon das Sinken der Eisencurve, scheinungen des kalten Ganges der Charge zu Ende sind; -Curve noch immer rasch im Steigen ist, was auf die noch le Zunahme der Temperatur hinweist, fällt bereits die Eisentz der Metalloxyde der Schlacke durch den Zuschlagskalk

—

hnung der Tabelle III liegen strenge die Schlacken-Analysen der e, und die berechneten Resultate stimmen mit jenen von Prof. v. nur in den Decimalstellen nicht überein. Um den Weg der chlackenverhältnisse besser anzudeuten, habe ich die Zahl der n in Tabelle III gegenüber jener bei v. Ehrenwerth vermehrt.

und den anderen noch beigemengten Erdbasen findet erst dann statt, wenn die aus dem Metallbade austretende Schlacke auf ersterem schwimmt, beziehungsweise den Kalk erreicht.

Die Reduction des ausgeschiedenen Eisenoxyduls erfolgt also bis zur Entkohlung des Metalles vorwiegend durch das aus diesem austretende Kohlenoxydgas. Doch wirkt dabei das Metallbad, besonders infolge seines Gehaltes an *Si* und unter Umständen auch durch jenen an Kohlenstoff theilweise reducirend mit, aber keinesfalls betheiligt sich an der Reduction des Eisenoxyduls der im Metall enthaltene Phosphor, bevor nicht die Entkohlung des Metalles eingetreten ist. In diesem Falle müsste dann die Phosphorsäure-Curve einen der Eisencurve entgegengesetzten Verlauf nehmen, während sowohl in dem Schlacken-Diagramme von Eston, als auch in jenem der Rheinischen Stahlwerke bis zur Entphosphorungs-Periode beide Curen einen ähnlichen Verlauf besitzen.

Die Schlacken-Analysen zeigen deutlich, dass nahe bis zu jenem Stadium des Processes, wo das Metall silicium- und kohlenfrei wird, in welchem Momente somit die eigentliche Entphosphorungs-Periode beginnt, die Kieselsäure nur kaum bis zum Singulosilicate mit Basen gesättigt ist[1]). Dieser Sättigungsgrad genügt auch vollkommen. Es ist somit für die Reduction des Metalles aus der Schlacke durch Kohlenoxydgas hinreichend, wenn die Menge des Zuschlages an Kalk so groß gegeben wird, als zur Sättigung der Kieselsäure bis zum Singulosilicat ($2CaO, SiO_2$) erforderlich ist.

Die Schlacken-Diagramme der Rheinischen Stahlwerke zeigen zwischen dem Verlauf der Curve des *Fe* und P_2O_5 einen auffallend innigen Zusammenhang; sie steigen gemeinschaftlich an und fallen gemeinschaftlich; ihre Wendepunkte treffen ziemlich gut zur gleichen Blasezeit zusammen.

Wenn man aus der Tabelle II die Schlacken-Analyse beachtet und das Verhältnis von *Fe* zu P_2O_5 rechnet, so findet man für die Schöpfproben:

I.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
1·139,	1·093,	1·242,	0·815,	0·607,	0·491,	0·501.

Zur Bildung des neutralen Phosphats ist $Fe : P_2O_5 = 0{\cdot}7887$ und beim basischen $= 1{\cdot}1831$, wonach sich ergibt, dass bis zur Probe VI (13 Min. 38 Sec. Blasezeit) das Verhältnis $Fe : P_2O_5$ zwischen den Quotienten 0·79 und 1·18 gelegen ist, und dass erst in der Probe VI das Eisenphosphat der Schlacke sich schon dem neutralen Phosphat sehr nähert. Es dürfte somit auch der Moment, welcher dem Zeitpunkt der Probenahme VI entspricht, jener sein, wo die Kohle im Metalle nahezu verbrannt und die Schlacke soeben in das Subsilicat übergegangen ist.

Rechnet man sich die Quotienten $Fe : P_2O_5$ für die Schöpfproben der Schlacke von Eston, so folgt:

III.	IV.	V.	VI.	VII.
2·875,	1·8391,	1·0866,	0·6939,	0·708.

[1]) In der Tabelle III ist der erforderliche Sauerstoff der Basen zur Sättigung der SiO_2 gerechnet und der vorhandene Basen-Sauerstoff angegeben. Der Vergleich der untereinander stehenden Zahlen zeigt, dass bis zu dem Momente des Nachblasens (was nach 14·5 Minuten Blasezeit geschah, und nach Entnahme der fünften Schöpfprobe) mehrmals der vorhandene Basen-Sauerstoff geringer, als erforderlich, war. Von der sechsten ist der O, und somit die zur Sättigung erforderlichen Basen stets im Überschusse vorhanden.

eht, dass bei der Probe V nicht mehr die vollkommene Sätti-
phorsäure als basisch phosphorsaures Eisenoxydul eintritt, und
robe VI nicht einmal mehr die Sättigung zum neutralen Phos-
. Wir können somit annehmen, dass nach der Probenahme
in. 30 Sec. vom Beginne des Processes gerechnet, der *C* des
verbrannt und die Schlacke in das Subsilicat übergegangen ist,
n früheren Perioden die Schlacke einen den Quotienten des
phates weit übersteigenden Gehalt an Eisen aufweist. Diese
klärt sich dadurch, dass das Roheisen, welches man in Eston
her an *Si* ist, und somit die Silicatbildung rascher erfolgt.
eren Siliciumgehalt wird die Kohlenstoff-Verbrennung auf einen
Zeitmoment verlegt. Die Reduction des mit *Si* verschlackten
ird infolge der anfangs sehr gehinderten Bildung der redu-
it dem rascheren Gange der Verschlackung nicht Schritt halten
er nur geringe Überschuss des Eisens über das Phosphat ist
lärlich.

Verwendung von Roheisen mit mäßigem Siliciumgehalt bis zum
hblasens ausgeschiedene Eisenphosphat existirt in der Schlacke
O_5, selbst wenn Überschuss an Kalk vorhanden, insolange
säure durch die Erdenbasen und das Manganoxydul bis zum
$n\,O,\ Ca\,O]\ Si\,O_2$) gesättigt ist. Bis zu diesem Momente ist
es mit Silicium verschlacktes Eisen, mit Ausnahme des als
pften Theiles, wieder reducirt worden. Dagegen fand keine
an Phosphorsäure in der Schlacke gebundenen Eisenoxyduls
das Eisenphosphat demnach in der Schlacke verblieben.

der Reductions-Wirkungen des *Ca O* auf das aus dem Eisen-
ene *Fe O* sind beim Thomas-Gilchrist-Process die dem Schlacken-
den Gase der ersteren Periode verhältnismässig an Kohlen-
ls jene beim gewöhnlichen Bessemer-Process. — Das durch
en bleibt in Form von kleinen feinen Körnchen, welche sich
en Schlacke nur sehr schwer sammeln, um nach abwärts ins
angen, größtentheils in der Schlacke vertheilt.

mnach der Calo beim basischen Bessemer-Process immer etwas
r nach den chemischen Processen und deren stöchiometrischen
in könnte.

um Momente des Nachblasens vollkommen geschmolzene
d noch sämmtlichen verschlackten Phosphor als $2\,Fe\,O, P_2\,O_5$
der gesammte *C*-Gehalt verbrannt ist, kann auch keine
Eisenoxydul mehr stattfinden; wohl aber kann von nun an
etall vorhandene Phosphor in ähnlicher Weise wie früher
n an der Reduction des Metalloxydes betheiligen, wie schon
wurde. Dieser Process würde sich im Diagramm in einer
dass die Eisencurve stark gegen die Phosphorsäure-Curve fällt.
II der Schlacke von Eston zeigt wohl keinen wesentlichen
asen, weshalb auch im Diagramm die Curven des Eisen-
Phosphorsäure nahezu proportional ansteigen. Jedoch weisen
die Schlacke der VI. und VII. Schöpfprobe, welche $Fe : P_2O_5$
Werte 0·69388 und 0·708 besitzen, darauf hin, dass ein

sehr geringer Theil der Phosphorsäure durch andere Basen gesättigt und folglich ein Theil Eisen durch Phosphat reducirt wurde (0·78870 — 0·69388 = 0·09482 und für VII nur 0·0807 Theile Eisen); dies ist auch möglich, da der Zuschlagskalk gewiss auch mehr oder weniger reich an Magnesia ist. Doch ist die Reductionswirkung des Phosphors in dem vorliegenden Falle sehr unbedeutend gewesen.

Vollkommen verschieden von den bei den Schlacken in Eston aufgetretenen Erscheinungen zeigen sich jene von den Rheinischen Stahlwerken. Die Tabelle II zeigt, dass der Gehalt an Erdenbasen so groß ist, um bereits hinzureichen, wenn man sie auch nur als Kalk rechnet, nicht nur die Kieselsäure als Subsilicat, sondern auch die Phosphorsäure als neutrales, beziehungsweise circa $^2/_3$ der Phosphorsäure als basisches Phosphat ($3\,CaO,\ P_2O_5$) zu sättigen [1]).

Nun rührt auch ein Theil der Schlacke von der Auskleidung des Converters her, welche sehr magnesiareich ist. Nachdem das Atomgewicht von $Mg = 24$, jenes von $Ca = 40$ ist, somit ihre Oxyde Magnesia = 40 und Kalk = 56 betragen, so ersetzen sich diese beiden Basen in dem Verhältnis wie 40:56, wonach die Magnesia in geringeren Gewichtsmengen die zur gleichen Sättigung nothwendige Kalkmenge vortheilhaft ersetzen kann. Es gestaltet sich auf diese Weise die Sättigung noch günstiger, so dass man, ohne viel zu fehlen, annehmen kann, dass die Erdenbasen fast hinreichen, um nicht nur die ganze Kieselsäure, sondern auch alle Phosphorsäure zu sättigen.

Demnach kann auch hier die Eisenreduction aus der Schlacke durch den Phosphor des Metalles in weit höherem Maße erfolgen. Die Betrachtung des Diagramms lehrt thatsächlich, dass eine derartige Reduction stattgefunden hat, und zwar von dem Momente an, wo die Kieselsäure bis zum Subsilicat gesättigt und somit die Bildung von Kalkphosphat ermöglicht war. Denn es ist der Quotient $Fe : P_2O_5$ bei der VI. Probenahme = 0·815 und bezeichnete somit den Moment des Eintrittes der Sättigung der Kieselsäure bis zum Subsilicat, also auch den Beginn des Nachblasens. Der Quotient 0·815 entspricht aber auch dem Sättigungsgrade für neutrales Kalkphosphat (0·7887); wenn sodann die VIII. und IX. Probe die Quotienten 0·491 und 0·5008 liefert als Verhältnis von Fe zu P_2O_5 — so muss das hier zum neutralen Phosphat fehlende Eisenoxydul offenbar durch Erdenbasen ersetzt worden sein, während gleichzeitig das Eisenoxydul reducirt wurde, die Fe-Curve sich somit senkte. Wenn dies nicht eingetreten wäre, müsste vom Punkte, wo die P_2O_5-Curve horizontal zu laufen beginnt, auch die Eisencurve in der Schlacke

[1]) In dem vorliegenden Falle überwiegt der vorhandene Basen-Sauerstoff, der zur Oxydation der Erdmetalle dient, jene Menge Basen-Sauerstoff, die erforderlich wäre, um Kalk zu bilden, der gerade zur Sättigung der SiO_2 bis zum Singulosilicate hinreichen würde. Von der VII. Probenahme ist sogar die Sättigung bis zum Subsilicat eingetreten, und die Differenz zwischen dem vorhandenen und dem erforderlichen Basen-Sauerstoff gibt zu erkennen, dass für die Sättigung der P_2O_5 noch reichlich Sauerstoff von vorhandenem freien CaO, für die Sättigung eines Theiles der P_2O_5 als $3\,CaO,\ P_2O_5$ zur Verfügung steht. So beträgt zur Zeit der Probenahme VII der vorhandene Basen-Sauerstoff 18·56% und überschreitet die Menge des zur Sättigung der SiO_2 bis zum Subsilicat erforderlichen Sauerstoffes des CaO = 14·22 um 4·34. Der entsprechende Kalk kann 12·81% P_2O_5 bis zum $3\,CaO,\ P_2O_5$ sättigen.

s fällt jedoch letztere infolge der Reduction von Eisenoxydul rasch , ohne je wieder die Höhe zu erreichen, welche dem $2FeO, P_2O_5$ vürde.

tall-Analysen, wie sie hier vorliegen, belehren uns auch über ıng des *P*. Wir entnehmen aus denselben, dass nicht ganz ıe Mengen dieses Phosphors auch vor dem Nachblasen verbrennen, ılacken-Analysen weisen bereits vom Anfange des Processes an :htliche Mengen an Phosphorsäure auf, sowie die Metall-Analysen ende Abnahme des Phosphors im Roheisen darlegen.

teresse an dem Rheinischen Schlacken-Diagramm ist auch die dass zu Beginn des Processes bis nahe zu Ende der ersten $_2O_5$-Curve viel rascher ansteigt, als die SiO_2-Curve; es findet ersten Momenten des Processes eine größere Intensität in der cheidung als in der Silicium-Abscheidung statt, was jedoch nur hr kurze Zeit hindurch dauert, während welcher im Metallbade mäßig niedere Temperatur von 1250 bis 1300° C. herrscht. er Verbrennung von 0·3% *Si* nebst *P*, wodurch ersteres Element ır im Metallbad um circa 80° steigert, hört für die nächsten ie Verbrennung des Phosphors fast ganz auf, wogegen die hlackung rasch fortschreitet, bis nach weiteren circa 4 Minuten Diagramm) der *Si*-Gehalt im Metall auf nahezu 0·2% ge- ierauf stellt sich erneuert und nun andauernd mit zunehmen- die *P*-Verschlackung ein. Aus diesem Vorgange, wie er beim Rheinischen Hütten stattfindet, ist die Möglichkeit, die Phosphor- n höherem Maße vor dem gänzlichen Abscheiden des Siliciums ınbezweifelbar, jedoch unter der Bedingung, dass bei sonst ältnissen das Metallbad eine niedere Temperatur besitzt. Es diese eigenthümlichen Erfahrungen beim Thomas-Gilchrist- n Rheinischen Gewerken genau in dieser Richtung mit den berein, die Bell, Krupp und noch andere bei ihren Methoden orungs-Processe gemacht haben.

ın auch ein beträchtlicher Theil des *P* beim Processe auf den ahlwerken vor der Silicium-Verschlackung verbrennt, so erfolgt r jetzigen Durchführung des Thomas-Gilchrist-Processes die ıng des *P* nach vollkommener Abscheidung des *Si* und *C*, riode des „Nachblasens". Weil zu Beginn dieser Periode die s in das Subsilicat verwandelt ist, und die gesammte Wind- die *P*-Verschlackung dienen soll, so müsste bei gleichförmi- Gebläsemaschine, wie es auch anzunehmen, sowohl die P_2O_5- ıch die *Fe*-Curve gleichmäßig ansteigen; infolge der Zunahme P_2O_5 und FeO, beziehungsweise an CaO, sollte im Diagramm e gleichmäßig fallen, was sich zwar im Diagramm von Eston eriode des Nachblasens zeigt, nicht so aber im Diagramm der ıhlwerke, auch nicht im Diagramm von Hörde.

Diagrammen der Rheinischen Hütte zeigt sich im Gegen- ıindertes Ansteigen der P_2O_5-Curve, ein Sinken und hierauf n der *Fe*-Curve, endlich vermindertes Sinken der SiO_2-Curve, Grund in der Verdampfung eines Theiles von $2CaO, P_2O_5$ aus

der Schlacke haben kann. Das Diagramm der Schlacke in Eston zeigt diese Erscheinungen nicht; wie aus der Tabelle III zu ersehen ist, existirt die P_2O_5 als Eisenphosphat, während die Schlacke der Rheinischen Stahlwerke hinreichend Kalk besitzt, um den größten Theil des Phosphors in basischen Kalkphosphat von der chemischen Zusammensetzung $3CaO, P_2O_5$ über zu führen.

Man kann daraus schließen, dass die Bildung von Kalkphosphat erst dann erfolgt, wenn die Kieselsäure bis zum Subsilicat mit Erdenbasen gesättigt und noch hinreichend Kalk für die Sättigung der Phosphorsäure vorhanden ist. Demzufolge ist aus Kalkphosphat gegenüber Kalksilicat selbst bei reducirendem Einflusse und bei Gegenwart von Eisen- und Manganoxydul, wenn auch nicht vollkommen, so doch für einen sicheren Betrieb hinreichend beständig. Weiter ist auch bewiesen, dass beim Thomas-Gilchrist-Process die Verdampfung des Phosphors aus der Schlacke als Kalkphosphat erfolgt, während das Eisenphosphat in diesen Temperaturen nicht flüchtig zu sein scheint.

Das betrachtete Schlacken-Diagramm vom Betriebe der Rheinischen Stahlwerke ändert in den letzten Momenten des Processes die durch die letztangegebenen Verhältnisse bedingten Curvenläufe nochmals. Es steigt die P_2O_5-Curve rasch an, und mäßiger auch die Eisencurve, während die SiO_2-Curve noch mehr sinkt. Diese Erscheinung erklären die Tabellen II und III, welche nachweisen, dass die in den Schlacken enthaltene Kalkmenge doch nicht ganz ausreichend war, um die sämmtliche P_2O_5 als $3CaO, P_2O_5$ zu sättigen [1]), und dass außerdem der noch für die Sättigung der P_2O_5 vorhandene Kalk in der nun vollkommen flüssigen Schlacke ziemlich vertheilt war und dadurch nicht rasch genug zur Wirkung gelangen konnte.

Es wird daher der Phosphor in der Schlacke in einer geringen Menge als Eisenphosphat zurückgeblieben sein, was das Steigen der P_2O_5- und der Fe-Curve veranlasste. Das schnelle Sinken der SiO_2-Curve erklärt sich dadurch, dass einerseits in dieser Periode keine SiO_2 mehr zur Schlacke hinzukommt, dagegen im Verhältnisse der fortschreitenden Entphosphorung die Schlackenmenge wächst.

Ein solcher Curvenverlauf in der letzten Periode des Processes kann zum Theil selbst bei genügender Kalkmenge eintreten, wenn beim Nachblasen zufällig mehr Eisen oxydirt wird.

In Hörde wird infolge des sehr heißen Einschmelzens des Roheisens und der guten Vorwärmung der Retorte, der Kalk viel rascher in die Schlacke übergehen und letztere somit schon anfangs dem Subsilicate näher stehen, als bei Eston, und wieder mit Eintritt der 4. Periode vollständig bis zum Subsilicat gesättigt sein. Ein Vortheil der rascheren Auflösung des Kalkes liegt in der Erhaltung seiner ursprünglichen Menge, indem während des Processes weit weniger an Kalk ausgeblasen wird. Infolge der rascheren Kalkauflösung tritt die stärkere Abscheidung des Phosphors, als auch die Bildung von

[1]) In der Tabelle III ist für die Probenahme VII (16′ 35″) und VIII (18′ 36″) der vorhandene dem Basensauerstoff entsprechende Kalk hinreichend, um 12·81% P_2O_5 zu sättigen. Aus der Tabelle II ersieht man aber, dass kurz nach der VII. Probenahme der Gehalt an P_2O_5 in der Schlacke den Wert 12·81 übersteigt und bei der VIII. Probenahme bereits den Wert 16·475 erreicht hat.

früher ein, was sich insbesondere bei der Charge mit Roheisen
)iagramme IV) auffallend zeigt. Jedoch eine frühzeitige Phosphor-
wie bei den Rheinischen Gewerken, kommt bei dem sehr heiß
ıen Roheisen und der guten Vorwärmung nicht vor. Desgleichen
Eston, wo zwar die Anfangs-Temperatur, wenn auch nicht sehr
ıer als in den Rheinischen Stahlwerken gehalten wird.

er Periode des „Nachblasens" erfolgt fast immer die Desoxy-
ɔtallbades und die Rückkohlung. Gewöhnlich versteht man unter
ınnung auch beide Operationen.

r Kupelwieser fand auf den Rheinischen Gewerken und in Hörde
rs aufmerksame Betrachtung des Betriebes, dass der Sauerstoff-
talles nach beendetem Nachblasen sehr verschieden sein kann,
die erforderliche Desoxydation auch sehr verschiedene Mengen
Material nothwendig werden.

als Rückkohlmetall verwendeten Ferromangan werden von
denen Bestandtheilen zur Desoxydation circa verbraucht:

auf den Rhein. Gewerken	in Witkowitz	in Hörde
.. 90%	91%	65%
.. 4%	68%	67%

rsieht, dass je nach Umständen Kohlenstoff und Mangan in
Menge zur Desoxydation ausgenützt werden. Während die
ıhlwerke nur 4% C verbrennen, werden bei Verwendung von
Rückkohlmetall (Spiegeleisen) in Hörde davon fast $^2/_3$ verbrannt.
rken ist aber die verbrennende Menge an Mn sehr bedeutend,
ıben zeigen.

metallurgischen Erscheinungen beim Processe, wie er in ver-
tengewerken geführt wird, lässt sich für die verschiedenen
bei verschiedenem Gange der Charge ziemlich gut die
Vorgabe an Metall und Kalkzuschlag vornehmen.
ist es wichtig, den Sättigungsgrad für das Gelingen
)rung zu bestimmen, wobei sowohl für die Kieselsäure, als
Phosphorsäure die Zuschlagmenge ein ökonomisches Minimum
Die Untersuchungen haben gezeigt, dass die Entphosphorung
dem Sättigungsgrade SiO_2, sowie mit der Art ihrer Bindung,
em Sättigungsgrade P_2O_5 im innigsten Zusammenhange stehe.
hältnisse von Si und P im Roheisen, wird und kann die
ıhtliche Abweichungen in der Zusammensetzung haben, ohne
osphorung einen merklich schädlichen Einfluss erleidet. Die
ıtigt, dass auch manchmal bei höherem Gehalte der Schlacke
die Entphosphorung nur in unvollkommener Weise gelang und
sehr differirenden Mengen an Kalkzuschlägen in Bezug der
nahezu gleiche Resultate erzielt wurden. Durch die Praxis
ıtz aufgestellt: Eine Schlacke von nicht viel über 14% (ja
16%) SiO_2, und nicht wesentlich über 12% P_2O_5, lässt
vollkommene Entphosphorung gewärtigen. Prof. v. Ehrenwerth
durch die empirische Regel bezeichnete Schlackenzusammen-

setzung erreicht wird, wenn die Menge Zuschlagskalk so groß ist, um sämmtliche vorhandene SiO_2 bis zum Subsilicat zu sättigen.

Ein Theil des P verschlackt bereits vor der gänzlichen Entkohlung des Metalles; ein mit P verschlackter Theil an Eisenoxydul wird während des Nachblasens durch Kalk ersetzt und, infolge Betheiligung des noch phosphorhältigen Metalles an der Reduction des FeO, das Eisen im metallischen Zustande aus der Schlacke ins Metallbad zurückkehren.

Von dem vorhandenen Kalke kommt, wie die Erfahrung lehrt, nicht gleich die ganze Menge zur Geltung. (Siehe Tabellen II und III, sowie auch die Diagramme.) Die vollständige Sättigung mit Erdenbasen bis zum Subsilicat tritt erst zu Beginn des Nachblasens, wo fast der ganze Kalkzuschlag geschmolzen ist, ein, und ist bereits hinreichend, um sämmtliches mit SiO_2 verschlackte Fe wieder zu gewinnen.

Wegen der leichten Reducirbarkeit des sich in der eigentlichen Entphosphorungs-Periode in die Schlacke abscheidenden Eisenphosphats könnte bei Anwendung der obigen Kalkmenge, infolge des Zusatzes von Rückkohlmetall und bei längerer Berührung von Metall und Schlacke immer noch die Gefahr eintreten, dass wieder eine ziemliche Menge Phosphor in das Metall zurückkehrt. Anders gestaltet es sich, sobald das aus dem Metall abgeschiedene Eisenphosphat in unreducirbares Kalkphosphat überführt wird. Hiezu muss aber Kalk im Überschuss vorhanden sein. Für eine sichere Arbeit der Entphosphorung hat man somit die Zuschlagsmenge an Kalk so groß zu bemessen, dass nicht nur sämmtliche SiO_2 als Subsilicat $4\,(CaO,\ MnO)\,SiO_2$, sondern auch sämmtliche P_2O_5 als neutrales Phosphat durch Kalk gesättigt werde.

Die Verwendung eines sehr basischen Converter-Futters, wie es derzeit gebräuchlich ist, mit circa nur 9% Kieselsäure widersteht der Einwirkung der Schlacke um so besser, je basischer diese gemacht wird; es ist am zweckmäßigsten, wenn der SiO_2-Gehalt der Schlacke annähernd derselbe ist, als jener des Converter-Futters. Es trägt somit ein höherer Zusatz an Kalk wesentlich zur Conservirung des Retorten-Futters bei.

Der als Zuschlag verwendete Kalk ist stets mehr oder weniger selbst kieselsäurehältig, da er als gebrannter Kalk aus den natürlichen Kalksteinen erhalten wird und beim Brennen nur hauptsächlich Kohlensäure und Wasser sich verflüchtigen.

Die Reduction des Fe aus dem FeO der Schlacke durch das aus dem Metallbad entströmende Kohlenoxydgas besitzt für den Thomas-Gilchrist-Process eine besondere Wichtigkeit, indem bei der Verbrennung des Kohlenoxydgases zur Kohlensäure eine sehr bedeutende Temperatur-Erhöhung eintritt. Weil diese Verbrennung hauptsächlich in der Schlacke vor sich geht, so wird diese dünnflüssiger, wodurch das Zurücksinken des reducirten Eisens in das Metallbad erleichtert ist.

Um eine vollständige Reducirung des mit Si verschlackten Eisens zu erzielen, muss:

1. die im Roheisen enthaltene Menge an Kohlenstoff hiefür hinreichend groß sein;

2. die Schlacke frühzeitig entsprechend flüssig sein, um die Ausfällung des Eisenoxyduls durch Kalk zu ermöglichen, und es haben:

schlackung des *Si*, wodurch das zu reducirende Eisen in bracht wird, und die Verbrennung des Kohlenstoffes des chtigen Zeit und mit der gehörigen Intensität zu erfolgen. hnlichen Bessemer-Process ist meist noch etwas Kohlenstoff bereits sämmtliches *Si* verschlackt ist. Es folgt daraus, s-Gilchrist-Process, wo siliciumarmes Roheisen verwendet wird, einung auftritt und wegen Verwendung basischen Zustel- und Zuschlages die Möglichkeit vorliegt, insbesondere bei einem des Roheisens an *P* und *Si* das ganze mit *Si* verschlackte zu reduciren und wieder zu gewinnen. Es ließe sich somit ss infolge der leichten Oxydirbarkeit des Siliciums beim se sowohl bei Verwendung phosphorreicher als auch nur Roheisensorten sämmtliches mit *Si* verschlacktes Eisenoxydul in metallisches Eisen rückversetzt wird.

flüssigkeit der durch Kalk erzeugten Schlacke wird durch n mehrerer Basen, wie Magnesia etc., vermindert. Insbeson- e manganreichen Roheisensorten, welche die Flüssigkeit der igen; doch sind meist die *P*-haltenden Erze arm an Mangan; Sinne wie Mangan wirkt auch die Thonerde, welche je nach s Converter-Futters aus diesem in die Schlacke kommt. Diese erde reicht aus, um den nöthigen Flüssigkeitszustand der esondere künstliche Mittel zu erhalten, so dass man in- sinkens des reducirten Eisens Chargen mit einem mittleren) bis 11%, den Umschmelz-Calo eingerechnet, erhält. Im ann man auf das Roheisen vor dem Umschmelzen im Cupol- ca 14 bis 15% Abgang rechnen; demnach ist der Reduc- bedeutender Einfluss auf die Ökonomie des Thomas-Gilchrist- reiben.

ung eines günstigen Erfolges in der bezeichneten Richtung n des Kalkzuschlages vor dem Einbringen des Roheisens in s auch eine möglichst hohe Einschmelz-Temperatur des Roh- len. Durch beides wird für die Bildung einer hinreichend schon vom Beginne des Processes aus gesorgt.

welches vor der Kohlenstoffverbrennung verschlackt ist, angegebenen Momente als Eisenphosphat in der Schlacke Calo. Es wäre somit von hohem wissenschaftlichen Interesse, r Abscheidung von *P* gegenüber jener von *C* festzustellen. wenig Daten darüber vorhanden und von diesen einige nicht sslich.

werke des „Hörder Bergwerks- und Hüttenvereines" findet die des *P* erst nach der fast vollständigen Entfernung von *Si* lere Versuche haben gezeigt, dass ohne Nachblasen aus Roh- *P* ein Product von 0·15% *C* und 0·05% *P* erhalten trotz vorhandenem Kohlenstoff eine vollkommene Entphos- nden. Das so erhaltene Metall hat ohne Zusatz von Rück- Biegungsproben gut entsprochen. Es ist somit möglich, beim e den Kohlenstoff, also auch die reducirende Wirkung der de austretenden Gase so lange zurückzuhalten, bis wenigstens

die Hauptmenge des Phosphors verschlackt ist, und dann ist es möglich, ähnlich wie bei den mit Silicium verschlackten Eisen, einen Theil des mit Phosphor verschlackten Eisens bei entsprechendem Überschuss an Kalk wieder zu gewinnen. Da Phosphor leichter oxydirt als Eisen, so wird auch ersteres Element selbst an der Reduction des verschlackten Eisens sich betheiligen können, sobald starke Basen, wie Kalk, das zu reducirende Eisenoxydul ersetzen, und wenn das durch Kalk verdrängte Eisenoxydul im Momente der Ausscheidung mit dem noch phosphorhältigen Roheisen in unmittelbarer Berührung ist.

Die erste Bedingung ist z. B. in Hörde beim Durchführen des Thomas-Gilchrist-Processes bereits erfüllt; jedoch nicht so vollkommen die zweite Bedingung. Bei der während des Nachblasens erfolgenden Ausscheidung des Eisenphosphates gelangt es in die Schlacke, wo es durch Kalk zersetzt wird, und wo das Eisenoxydul mit der auf dem Metallbade befindlichen Schlacke in Berührung kommt. Das ausgeschiedene Eisenoxydul wird von der Schlacke selbst aufgenommen und so dem reducirenden Einflusse des noch phosphorhältigen Eisens nun mehr oder weniger entzogen. Wenn man hiebei bedenkt, dass das durch den Wind gebildete Phosphat auch durch diesen in die Höhe und so gewissermaßen in die Schlacke hineingetrieben wird, so leuchtet es um so mehr ein, dass im Momente, wo das Phosphat durch Kalk zersetzt wird, es nahezu schon außer Berührung mit dem Metallbade selbst und nur noch in theilweise Berührung mit ebenfalls aufsteigenden Metalltheilchen kommt. Eine eigentliche Zersetzung des FeO wäre hauptsächlich nur an der Berührungsstelle von Schlacke und dem noch phosphorhältigen Metallbad möglich. Es wird somit bei der kurzen Dauer des Nachblasens die reducirende Wirkung des P in einem nicht gar zu hohen Maße zur Geltung kommen können; doch finden diese Reductionen thatsächlich statt, wie die Schlacken-Analysen und deren Diagramme gezeigt haben.

Der Berechnung der relativen Mengen an Silicium- und Kalkgehalt für Roheisensorten von gegebenem Phosphorgehalte liegen folgende zur vollkommenen Durchführung der Entphosphorung zu erfüllende Bedingungen zu Grunde:

1. Das in der Retorte enthaltene Metall- und Schlackenbad muss einen gewissen Grad von Wärme erhalten. Die Wärme im Converter resultirt

a) aus der vom Roheisen,

b) aus der vom Winde infolge seiner Compression mitgebrachten Wärme,

c) aus der durch Verbrennung von *Si*, *P*, *Mn*, *Fe* und *C* entwickelten Wärme.

Die gesammte im Bade vorhandene Wärme wird nach zwei Richtungen verwendet. Es ist einerseits Wärme nothwendig, um sowohl das Metall als auch die Schlacke im flüssigen Zustande zu erhalten, welche Wärmemenge latent ist; anderseits ist noch Wärme nothwendig, um das flüssige Materiale auf die für den Process nothwendige Temperatur zu bringen. Die im Bade verbleibende Wärmemenge ergibt sich aus der Differenz zwischen der gesammten ins Bad gebrachten nebst der darin erzeugten Wärme und der aus dem Bade abgeführten Wärme.

Aus der Retorte wird die Wärme dadurch abgeführt, dass die Gase mit einer gewissen Temperatur entströmen, welche meist mit nahe 1400° C. an-

kann. Außerdem sind noch Verluste durch die Ausstrahlung
n Converterwänden. Weil sich diese Verluste einer genauen
u, so bringt man zum Ausgleich die von der Vorwärmung
rende Wärmemenge nicht in Rechnung.
et sich für die einzelnen Elemente die Luftmenge, den
dann die Producte, und die erzeugte, abgeführte und im
Wärme. Weiter berechnet man sich den Calo und hat dabei
des P in Rechnung zu ziehen. Dabei ist zu beachten, dass
en Erfahrungen Si, Mn, P und C sozusagen vollkommen
ass für Fe ein sehr complicirtes Verhältnis besteht, indem
Singulosilicat und mit P_2O_5 als neutrales Phosphat ver-
nfolge der basischen Zuschläge und der Reductionswirkung
sämmtliches mit Si und ein gewisser Procentsatz des mit
sens wieder erhalten wird. Die weitere Folge der Reduction
Schlacke ist die theilweise Verbrennung des C statt zu
übrige C verbrennt aber nur zu CO, somit ist für eine
auch die Menge die zu CO, sowie jene die zu CO_2 ver-
estzustellen. Zur CO_2 verbrennt nur jene Menge C, welche
tion des mit Si verschlackten Eisens dient. — Professor
t in seinen „Studien über den Thomas-Gilchrist-Process"
se diese Rechnungen allgemein und für bestimmte Roheisen-
durch.
Berechnungen wird angenommen, dass das Roheisen bis
lüssigen Zustand übertritt und die Temperatur des Windes
Bei einem ökonomischen Betriebe wird an Wind so viel
mtliches Si als Mangan-, beziehungsweise als Eisen-Singulo-
$(Fe\,O)\ SiO_2$, sämmtlichen P als neutrales Eisenphosphat
l sämmtlichen C als CO aus dem Metalle abzuscheiden.
st das Gewicht an Metall und Schlacke, so kann eine
fgestellt werden, aus welcher nur die relativen Mengen
ndtheile des Roheisens bei einer gewissen Menge Zuschlag
nern solchen Roheisens eine bestimmte Temperatur, etwa
)° C., zu erzielen, zu berechnen sind.
e an Zuschlag muss so groß genommen werden, dass mit
eit ein hinreichend entphosphortes Metall als Endproduct

kannten Sättigungsgrade der Kieselsäure und der Phosphor-
nge an Kalk berechnet werden, wenn man dabei noch
s der aus natürlichem Kalksteine gebrannte Kalk mehr oder
hältig ist. Demzufolge ist zu beachten, dass die im Kalke
re mit Kalk dieselbe Verbindung bildet, in welche wir die
des Roheisens gebildete Kieselsäure überführen wollen.
les Kalkes braucht demnach eine gewisse Menge Kalk zur
die Gesammtmenge an freiem Zuschlagskalke theilweise
nd bei Berechnung der Zuschlagsmenge in Betracht zu

die Sättigung der SiO_2 und P_2O_5 als $2\,CaO,\ SiO_2$
besser jedoch, wenn die Bildung von $4\,(CaO,\ MnO)\ SiO_2$

und $2\,Ca,\ P_2O_5$ eingeleitet wird. In Hörde sind die Schlacken noch basischer gehalten worden, so dass infolge des hohen Überschusses an Kalk die Schlacken nach $4\,CaO,\ SiO_2$ und $3\,CaO,\ P_2O_5$ gebildet sind, und dass bei der Arbeit mit so basischer Schlacke continuirlich vorzügliche Resultate erzielt werden.

Je nach dem Sättigungsgrade erhält man für die Menge an Zuschlagskalk bei Beachtung von 5% SiO_2 in selben eine zweite Bestimmungs-Gleichung.

Durch Verbindung der präcisirenden Gleichung für die relativen Mengen der einzelnen Bestandtheile des Roheisens, bei einer gewissen Zuschlagsmenge und dem Verbessemern bei einer bestimmten Temperatur, mit jener Gleichung für die Menge an Zuschlagskalk, bei dem gewählten Sättigungsgrade der SiO_2 und der P_2O_5, erhält man für verschieden phosphorhältige Roheisensorten die Werte von Si und den Kalk in Gewichtstheilen pro 100 Gewichtstheile Roheisen.

Betriebsmethoden für die Entphosphorung des Roheisens.

Je nachdem die Phosphorsäure in der Schlacke als Metallphosphat an Eisen, respective Mangan, und als Erdphosphat hauptsächlich an Kalk in verschiedenen Verhältnissen der Menge abgeschieden ist, richtet sich hauptsächlich die Wahl des Vorganges beim Betriebe.

Ist in der Schlacke die Hauptmenge der P_2O_5 an Eisen gebunden, so wird bei der leichten Reducirbarkeit des Eisenphosphates durch den Zusatz des Rückkohlmetalles, sei es Ferromangan oder Spiegeleisen, eine Rückführung von Phosphor ins Metall eintreten, die um so größer sein wird, je länger die Reaction andauert. Die im Rückkohlmetall enthaltene Menge an leicht oxydablem Mangan, als auch das aus der Kohle des Spiegeleisens sich bildende Kohlenoxydgas, sowie das kohlehaltige Metall wirken auf das Eisenphosphat reducirend. Selbstverständlich werden bei verschiedenen Chargen diese Vorgänge nicht immer die gleiche Zeit in Anspruch nehmen, wodurch verschiedene P-Gehalte in den Endproducten verschiedener Chargen auftreten müssen.

Die Reductionswirkung des Rückkohlmetalles wird, sobald die zersetzende Wirkung der nicht hinreichend mit Basen gesättigten Kieselsäure auf das Phosphat eintritt, wesentlich begünstigt.

Ein ganz anderes Verhalten zeigt sich, sobald die Phosphorsäure an Erdenbasen, wie z. B. an Kalk gebunden ist. Aus Kalkphosphat kann weder durch bloße Reduction, noch durch gleichzeitige Einwirkung freier, unter den beim Thomas-Gilchrist-Process obwaltenden Verhältnissen nicht reducirbaren Basen, wie es eben die Erdenbasen sind, oder mit solchen Basen hinreichend gesättigten Silicaten eintreten, wenn in letzterem Falle nicht gleichzeitig auch ein unter den obwaltenden Umständen reducirbares Oxyd eines Metalles vorhanden ist, das sich mit Phosphor leicht verbindet.

Tritt dieser letztere Fall ein, so findet bei der kurzen Dauer des Processes, und wenn die Intensität des reducirenden Einflusses von dem reducirbaren hinzugetretenen Metalloxyde nicht zu heftig ist, keine bemerkenswerte Ausscheidung des Phosphors aus dem in der Schlacke vorhandenen Kalkphosphate statt.

hungen haben gezeigt, dass auf diese Ausscheidung des P
ungsgrad der SiO_2 und der P_2O_5 Einfluss nimmt.
die gesammte Menge der Basen nicht ausreicht, um die
t und die P_2O_5 als neutrales Phosphat zu sättigen, wobei
lusive Eisenoxydul, nahezu hinreichen, um ein Subsilicat von
ng $3MO$, $2SiO_2$ zu bilden, während die Erdenbasen allein
vorhanden sind, dass durch sie die SiO_2 wenig über das
igt werden kann — 1. Sättigungsgrad —, muss bei Zusatz von
Reduction des P aus der Schlacke in bedeutendem Maße
nach Umständen das Maß der Ausscheidung verschieden
ist entschieden unsicher, wenn nicht vor dem Rückkohlen
ossen wird.

n bei der Schlacke die Erdenbasen und das Mangan-
hlicher Menge vorhanden, dass sich die SiO_2 bis zum
P_2O_5 bis zum basischen Phosphat ($3CaO\ P_2O_5$) sättigen
igungsgrad —, oder dass, wie es nach der Schlacken-
n Hörde zu sein scheint, die Erdenbasen schon allein für
reichen, so ist eine Reduction von Eisen aus der Schlacke
oder doch nur in sehr unbedeutender Menge durch das
t.

ese beiden extremen Gruppen von Schlacken fallen jene
ereits der Thomas'schen Regel entsprechen, wenn sie auch
s jene aus Hörde sind, und durch nachfolgende Eigen-
kterisiren: Die Erdenbasen und das Manganoxydul reichen
Subsilicat und ein basisches oder neutrales Phosphat —
ren oder grösseren Gehalte an Phosphor im Roheisen —
st die Menge der Erdenbasen so groß, um die SiO_2 bis
ittigen — 2. Sättigungsgrad. Werden aber bei dieser Schlacke
ächst für die Bildung von Subsilicat in Anspruch genommen,
Theil Phosphor als Mangan- oder Eisenphosphat in der
sein.

chlackenbeschaffenheiten folgert man:

eidung des P als Eisenphosphat erfolgt zwar schon, wenn
Singulosilicat mit den Erdenbasen gesättigt ist. Weil aber
Gegenwart einer nicht zum Subsilicat mit Erdenbasen
inreichend beständig ist, so erfolgt durch die Rückkohlung
on P aus der Schlacke um so rascher, als die zersetzende
gesättigten SiO_2 die Reductionswirkung des Rückkohl-
unterstützt.

SiO_2 mit Erdenbasen, respective durch Manganoxydul
gesättigt und sonst kein Kalk mehr vorhanden ist, so
im vorigen Falle als Eisen-, respective Manganphosphat
iese beiden Phosphate sind aber gegen das Kalksubsilicat
ig, jedoch an und für sich noch immer leicht reducirbar,
atz des Rückkohlmetalles ebenfalls eine Rückführung des
tt. Weil nun die Reductionswirkung jetzt nur allein thätig
zurücktretende Phosphormenge bedeutend weniger als im

3. Die gänzliche Sättigung mit Erdenbasen bis zum Sub erst zu Beginn des Nachblasens ein, bis zu welchem Momente de als Metallphosphat in der Schlacke existirt. Die Bildung von K erfolgt, wenn ein Überschuss an Kalk über das Subsilicat vorhan dem durch ihn Eisenphosphat in Kalkphosphat von der Zusam $3CaO$, P_2O_5 umgewandelt wird, welches durch die Rückkohlung, gleichzeitig reducirbares Metalloxyd vorhanden ist, mindestens nich kenswertem Grade reducirt wird.

4. Demgemäß ist auch Kalkphosphat gegenüber dem Kalksi bei reducirendem Einflusse und Gegenwart von FeO und MnO, nicht vollkommen, so doch für den sicheren Betrieb ausreichend

Professor v. Ehrenwerth bemerkt, dass MnO, den Erdenbasen stehend, bedeutend stärker als FeO, durch seine Gegenwart im Roh Abbruch an Kalkzuschlag zulassen kann.

Zur Vermeidung der Rückführung von bere schlacktem Phosphor in das Metallbad können zwei W schlagen werden:

1. indem man die schädlich wirkende, d. i. die das Zersetzen phosphats begünstigende Schlacke, welche phosphorreich ist, recht fernt, oder

2. indem man sogleich jene Schlacken erzeugt, aus welche die Praxis irgend empfindliche Rückführung des Phosphors in das nicht mehr stattfinden kann.

ad 1. Nach einer Idee des Präsidenten des „*Iron and Steel* hat Mr. Parmet zur Unschädlichmachung der nicht hinreichend gesättigten Schlacke vorgeschlagen, den Process der Entsilicirung un Entphosphorung in zwei verschiedenen Convertern durchzuführen. D Process sollte in einem saueren Converter vorgenommen werden, wo Rückhalt der saueren Schlacke das Metall in einen basischen gegeben und unter basischem Zuschlage weiter behandelt wird. D fahren bedingt große Wärmeverluste beim Überschütten des Metalles in den zweiten Converter; großen Abbrand, weil das in der saueren enthaltene Eisen der Reduction entzogen ist; hohen Aufwand von Brennstoff; Schwierigkeiten in der Erzeugung einer hinreichend Schlacke im basischen Converter und endlich vermehrte Arbeit be Erzeugung, nebst höheren Anlagekosten. Bei diesem Betriebe könnt Roheisen mit hohem *Si*-Gehalte, also phosphorarme Roheisensorten werden, und gerade da wird der Calo stets beträchtlich.

Wenn man nicht nur die Silicatschlacke, sondern auch die schlacke vom Metalle zweckmäßig entfernen und dadurch den basi schlag entbehrlich machen würde, und wenn man demnach auf die R wirkung der aus dem Bade ausströmenden Gase oder jener des selbst verzichtete, so würde die Arbeit der Entphosphorung sich in einem Ponsard'schen Fournoconvertiseur [1]) ausführen lassen. Die

[1]) Ponsard war bestrebt, den Bessemer- und Martin-Process in der vereinigen, dass er in dem Ofen eine Herdsohle mit geneigter Achse, ä beim Pernot'schen Ofen anbringt und an einer der Seitenwände 3 Form durch welche Wind eingeleitet wird. Wenn die Stellung der Herdsohle

ist infolge der Ausdehnung des Bades nur gering, und überdies wirkt
einströmenden reducirenden Gase immer die oxydirende Wirkung der
entgegen, so dass eine Reductionswirkung kaum möglich ist. Daraus
sich, dass bei Anwendung des Fourneoconvertiseur, oder eines Pernot'schen
mit rotirender Herdsohle, oder eines Siemens'schen Flammofens mit
pparat die Entfernung der Schlacke hinsichtlich der Entphosphorung
Talkzuschlag vollkommen zu ersetzen im Stande ist, und dass für alle
sensorten, bei denen ohnehin die Reduction des mit P verschlackten
nur gering ist, die Verwendung obiger Ofenarten mit entsprechend
richtem Schlackenabflusse den Bessemer-Apparat nützlich ersetzen können.
ist immer die Entfernung der Schlacke bei solchen Öfen mit einigen
öhnlichkeiten verbunden, so dass man weniger Gewicht auf die Ersparung
Zuschlages legt, sondern den Converter verwendet. Nimmt man Bedacht,
die Zuschlagsmenge mit dem Steigen des P-Gehaltes ohnedies abnimmt,
ss bei phosphorreichen Erzen der Zuschlag so gering ist, dass die
mlichkeiten des Schlackenablassens die Vortheile des Converterbetriebes
erreichen, so ist ein Vortheil nur höchstens für sehr P-arme Roheisen-
durch die Flammöfen zu erwarten, in welchem Falle die Erzeugung
ausgezeichneten Qualitätsstahles gleichzeitig beabsichtigt wird.

ad 2. Aus den Abhandlungen über die Schlackenbeschaffenheit haben wir
, dass ohne Entfernung der Schlacke die Durchführung des Pro-
s mit phosphorreichem Roheisen in einem einzigen Converter erfolgen
nd dass der kostspielige und umständliche Betrieb in zwei Convertern mit
denem Auskleide-Material entfallen kann. Sieht man von der, den ver-
en phosphorarmen und phosphorreichen Roheisensorten entsprechenden
im Gehalte an Silicium ab, so ist bei der Verarbeitung im Converter
ber Temperatur nur der Unterschied, dass bei phosphorarmem Roh-
e im Maximum um circa 13% grössere Zuschlagsmenge gegenüber den
reichsten gegeben werden muss. Das Eintragen des Zuschlages erfolgt
rtig durchaus durch den Hals des Converters.

em Thomas-Gilchrist-Processe machte man den Vorwurf eines großen
ches von Ferromangan, um das Metall oxydfrei zu machen, als auch
n gewissen Grad von Härte zu geben; so werden in Hörde circa 6%
eisengewichtes an Rückkohlmetall verwendet. Ein Versuch zu Königs-
n Kleinen ausgeführt, ergab, dass das ganz vorzügliche Endproduct
den Zusatz von Rückkohlmetall 0·15% C und 0·05% P enthielt;
wird wohl deutlich gezeigt, dass der hohe Zusatz an Rückkohlmetall
solut nothwendig ist, und theilte G. Thomas an Professor v. Ehrenwerth
s der Verbrauch an Spiegeleisen gegenwärtig bereits geringer sei
gewöhnlichen Bessemer-Processe, was nur möglich wäre, wenn in der
Periode weniger Wind in das Bad getrieben wird.

ei vollkommener Verbrennung alles Sauerstoffes der Luft muss die
enge, welche ins Metallbad getrieben wird, den C zu CO ver-

Thonferen unter dem Eisenbade stehen, so kann durch intermoleculare
ung, nach Bessemer, gefrischt werden. Nach Drehung der Herdsohle in ihrer
Achse um einen Winkel von 180° stehen die Windferen ausserhalb des Eisen-
kann die Windzuführung eingestellt und der Process wie der Martin-
rtgeführt werden.

brennen und *Si* als Mangan-, beziehungsweise Eisen-Singulosilicat u
als Eisen-, respective Maganphosphat abscheiden können. Für de
bedarf ist ohne Einfluss, ob eine Reduction von *Fe* aus der Schlac
findet oder nicht, weil die Reduction erst eintritt, wenn der *C* verbr
das *Si* und der *P* bereits verschlackt sind. Auf Grund der per
Menge des verschlackten *Si*, *P* und des verbrannten *C* lässt sich ei
chung aufstellen, welche die nöthige Windmenge in Kilogrammen pr
Roheisen angibt.

Vergleicht man die Windmengen bei dem Processe mit phosph
und jenem mit 1% und 2% *P* enthaltenden Roheisen, so erhält ma
den Voraussetzungen von 3% *C* für den ungünstigsten Fall, wo k
enthalten ist, ferner wenn das Roheisen bei sehr hoher Temperatur (1
eingeschmolzen wurde, die Bessemer-Temperatur 1650° beträgt und
phosphorführenden Roheisen der dritte Sättigungsgrad in der Schla
gehalten wird, für 100^{kg} Roheisen:

bei 0% *P*:	bei 1% *P*:	bei 2%
gewöhnlicher Bessemer-Process	Thomas-Gilchrist-Proce	
42·21^{kg}	41·62^{kg}	42·98

Danach scheint der Windverbrauch beim Thomasiren geringer
Bessemern zu sein, doch ist der Unterschied so gering, dass der Wi
sowohl für phosphorfreies als phosphorhältiges Roheisen gleic
werden kann.

Für die Feststellung des ökonomischen Wertes des Thomas-Gilchr
cesses ist die Ausbringung an Metall einer der wichtigsten
und verdient daher auch einer besonderen Beachtung.

Unter der Annahme, dass der Process bis zur gänzlichen Entp
rung geführt wurde, werden auch *Si* und *C* vollständig und *Mn*
einen sehr kleinen Theil in die Schlacke entfernt worden sein. De
an *Mn* bei phosphorhältigen Roheisensorten ist meist ziemlich ger
kann im Durchschnitte mit circa 1 bis 1·5% angenommen werden;
muss soweit *Mn* zur Verschlackung von *Si* und *P* nicht ausreicht,
verschlacken, welches der Theorie gemäß mehr oder weniger wieder
und dadurch das Ausbringen des Metalles erhöht wird. Doch ist die R
von mehreren Umständen abhängig und somit eine sehr heikle Sache
dies bleibt das reducirte Metall theilweise in kleinen Körnchen
Schlacke vertheilt.

Auf Grund der Erfahrungen, welche mit *P*-reichen Roheisensorten
wurden und gestützt auf die davon stammenden Schlacken-Analysen,
den Satz als wahr angenommen, dass sämmtliches mit *Si* verschlackt
und nur ein Theil des mit *P* verschlackten reducirt wird. Der Beh
von der Reduction des mit *P* verschlackten Eisens widerspricht s
die Thatsache, dass man bei Anwendung von *P*-ärmeren, daher *Si*-r
Roheisen einen nicht wesentlich höheren Abgang hatte als bei Vera
von *P*-reicheren und *Si*-ärmeren Sorten. Doch scheint dies vor all
den im ersten Falle nothwendigen höheren Kalkmengen im Vereine
Strengflüssigkeit des Kalksubsilicats, sowie mit dem höheren *M*
solcher Roheisensorten im Zusammenhange zu stehen. Überdies ka

...auptung, dass das mit *Si* verschlackte Eisen vollständig reducirt ...icht gar so wahrscheinlich annehmen, sondern es dürfte sich in vielen ...auch ein Theil des mit *Si* verschlackten Eisens der Reduction entziehen. ...Weil das Verhältnis der Abscheidung des *C* und *P* noch nicht hin... ...bekannt ist, so lässt sich auch nicht mit der nöthigen Bestimmtheit ...lage des durch Reduction aus dem Eisenphosphat erhaltenen Eisens ...en. Die vorliegenden Analysen haben aber gezeigt, dass diese Reduc... ...auch in einem bedeutenden Maße stattfinden kann, und wahrschein... ...um so mehr je *P*-reicher und daher *Si*-ärmer, von einem gewissen ...halte an, das Roheisen ist. Bei einem Roheisen mit 1·5% *P* und circa ...% *Si* beträgt die Größe des reducirten Eisenphosphates etwa 12%.

Nehmen wir nun Roheisensorten mit circa 3% *C* und 1·3% *Mn* und ...chiedenem *P*-Gehalte, so erhält man bei Rückhalt an *Mn* im Metall ...% ferner bei Annahme, dass 2·5% des mit *Si* verschlackten Eisens ...n feiner Vertheilung in der Schlacke bleibt und nicht mehr ins Metall ...rte, für:

	1%	1·5%	2% *P*-Gehalt
Die Ausbringung an Metall	90·16	89·50	88·85
somit an Bessemer-Calo	9·84	10·50	11·15

Für den Fall, als der Percentsatz des mit *P* verschlackten und wieder ...rten Eisens mit dem *P*-Gehalte steigen sollte, was auch wahrschein... ...ist, fand die Direction in Hörde, dass natürlich zufolge des niedrigen ...haltes auch das Ausbringen steigen müsste, was auch damit in Über... ...mung steht, dass der Abbrand um so geringer ist, je höher der *P*- ...je kleiner der *Si*-Gehalt des Roheisens ist.

Rechnen wir zu den obigen Zahlen, welche nur den Calo beim Thomas... ...ist-Process angeben, noch den circa 3% Umschmelz-Calo hinzu, so be... ...der ganze Calo für die Arbeit vom Umschmelzen des Roheisens bis zum ...n Stahl beziehungsweise 12·84, 13·50 und 14·15%.

...In England soll es nach den neuesten Nachrichten bereits gelungen ...direct vom Hochofen das Metall zur Verwendung in den Converter zu ...n, welche Methode fast bei allen Hüttenwerken mit Hochofen- und ge... ...chem Bessemer-Betriebe im Gebrauche steht.

...affenheit des für den Thomas-Gilchrist-Process am besten sich eignenden Roheisens.

Die Frage, welches Roheisen für den Thomas-Gilchrist-Process sich am ...eignet, ist vor allem eine ökonomische, und darüber hat meist die ...zu entscheiden. Doch sind auch in dieser Richtung von mehreren ...verschiedene Betrachtungen, als auch Vorschläge gemacht worden.

Nachdem die Erfahrung gezeigt hat, dass man durch Anwendung ...er Zustellungs-Materialien und einer entsprechenden Menge an basi... Zuschlägen, sowohl aus *P*-reichen, als auch aus *P*-armen Roheisen... ...ein ganz vorzügliches Product darstellen kann, welches auch weniger ...l als das verwendete Roheisen enthielt, und für beide Roheisen... ...der Windbedarf keine nennenswerte Differenz besitzt, so kann für die ...ische Eignung einer Roheisensorte nur allein die Größe der Vorwage ...r Bedarf an basischem Zuschlage maßgebend sein. Je weniger *Si* das

Roheisen enthält, desto kleiner fällt der Abbrand aus, und je ärmer an *P* ist, desto beträchtlicher tritt der Abbrand auf. Es wäre da erreicht, wenn sämmtliches mit *Si* und ein entsprechender Theil de verschlackten Eisens reducirt würde. Doch lässt sich eine totale R wie bereits erwähnt, bei dem mit *Si* verschlackten Eisenoxydul nich erreichen. Hinsichtlich des Calo zeigt sich für die Verwendung beim Gilchrist-Processe ein Roheisen von mittlerem Phosphorgehalte n 1·5% und mit entsprechendem *Si*-Gehalte von nahe 0·7% am geei

Der Bedarf an Zuschlag ist für den ökonomischen Wert d eisens von geringerem Belange. Der Unterschied für 1% *P*-G Roheisen beträgt bei der Temperatur von 1650° C. im Converter dritten Sättigungsgrade nur circa 3% zu Gunsten des höheren P Gehaltes.

Die Verwendung armer Roheisensorten ergibt beim basisch cesse eine größere Schlackenmenge und damit eine stärkere Zerstö Converter-Futters und durch die höhere Schlackenmenge auch ein wendige Erhöhung der Windpressung.

Fasst man dieses alles zusammen, so ergibt sich das Roheisen für den Thomas-Gilchrist-Process da geeignetsten sei, wenn es circa 1·5 bis 2·0% *P* und d sprechend 0·7 bis 0·4% *Si* besitzt. Insbesondere das Minim *Si*-Gehaltes soll wenigstens erreicht sein, da hauptsächlich in de Periode, als beim Beginne des Processes, das *Si* die Wärme im Bad zeugen hat.

Für die Verwendung von zu *P*-armen Erzen hat Professor wieser in Vorschlag gebracht, die phosphorhaltige Bessemer-Schlacke schen Zuschlag beim Hochofen zu verwenden, wobei der *P* aus der wieder ins Roheisen kommt und so dessen *P*-Gehalt erhöht wird. Dabei zu beachten, dass mit dem *P* auch von der Schlacke das Mangan Schwefel ins Roheisen geführt werden, beim Thomasiren von Mangan großer Calo entsteht und von *S* sich nur circa 60% entfernen las Hörde erzeugt man in einem kleinen Hochofen (ähnlich einem Cup um den Gehalt der ärmeren Roheisensorten zu erhöhen, Ferro-Ph mit einem *P*-Gehalte von nahezu 20% des Roheisens und verwendet hie phorite und basische Converter-Schlacke. In Witkowitz wird ebenfall Phosphor dargestellt, jedoch nur mit dem Gehalte von 7% *P* im H Sind jedoch die zur Verhüttung kommenden Erze so reich an *P*, dass überreich phosphorhältiges Roheisen liefern, so gattirt man solche E phosphorärmeren.

Ein etwas zu hoher Phosphorgehalt lässt sich in gewissem Ma dadurch ausnützen, indem man von kaltem oder nur vorgewärmtem während der Haupt-Entphosphorungs-Periode in den Converter eintr sich dadurch die Umschmelzkosten erspart.

Das Eintragen von kohlenstoffreichem Roheisen während der Periode hat auch noch zur Folge, dass durch die Reductionswirku Kohlenoxydgases das sonst in der Schlacke bleibende Eisen wieder g und der Calo auf diese Weise weiter vermindert werden kann, so dass s

…n die Verwendung von sehr phosphorreichem Roheisen für die Ökonomie …günstigsten stellt.

Endlich sei noch bemerkt, dass alle phosphorreichen Roheisensorten …haupt leichter flüssig sind als phosphorarme [1]).

…ktische Ausführung des Thomas-Gilchrist-Processes bei den Gewerken.

1. Die Apparate für die Durchführung des Processes.

Die meisten Gewerke, welche sich mit dem Thomas-Gilchrist-Processe …schäftigen, verwenden die von dem gewöhnlichen Bessemer-Processe vorhan…nen Converter. In diesem Falle geschieht die Beschickung mit Roheisen …ht in jener Menge, wie es bei dem saueren Betriebe gebräuchlich ist.

In den Eisenwerken der Witkowitzer Bergbau- und Eisen…tten-Gesellschaft ist für das Thomasiren nur ein Converter gewöhn…ber Größe, der allein an einer abgesonderten Gußgrube steht, im Betriebe. …e im Baue begriffene neue Bessemer-Hütte wird mit größeren Convertern für …) Meter-Centner Charge bei basischen und für 75—80 Meter-Centner …i saurer Arbeit ausgestattet. Es ergab sich bei Beginn der basischen …beit, dass bei dem kleinen Converter Chargen mit 30 Meter-Centnern am …sendsten für das Gelingen des Processes und für die nicht zu anstren…den Handhabungsarbeiten sind. Bei einem größeren Chargengewichte, …nders wenn das Roheisen siliciumarm ist (unter 0·6%) und nicht …r heiß im Flammofen eingeschmolzen wurde, stellten sich jedesmal Aus…fe ein. Ein geringerer Einsatz beim Thomasiren ist schon darum un…weichlich, weil circa 18 bis 20% des Roheisengewichtes an gebranntem …ksteine gleich von vornherein in den Converter eingetragen werden. Bei …tzung der gewöhnlichen Converter und bei basischem Betriebe ist daher …Roheisensatz um circa $^1/_5$, aber mindestens $^1/_4$ geringer als bei saurem …itsgange.

Der „Hörder Bergwerks- und Hüttenverein“ hat zwei Bes…er-Hütten zu Hörde für den basischen Betrieb eingerichtet. Die ältere …e, in welcher im September 1879 mit der basischen Arbeit begonnen …de, enthält zwei kleine, sogenannte „Vier-Ton-Converter“ für 32 bis …Meter-Centner. Die neue Hütte hat an einer Gußgrube drei Converter mit …bis 75 Meter-Centner Fassungsraum bei basischer Arbeit. Diese Converter …537^{cm} hoch, 184^{cm} weit; die Mündung hat 58^{cm} Durchmesser.

Auf den „Rheinischen Stahlwerken“ sind zwei Bessemer-Anlagen …gleich großen Convertern, von welchen je zwei zusammen arbeiten. Die …Hütte dient ausschließlich für den saueren Betrieb, die zweite nur für …Thomas-Gilchrist-Process, deren Endproduct hauptsächlich auf Schienen …lzt wird. Die Converter sind gewöhnlicher Größe und ist die Menge des …ßlich zu vergießenden Stahles etwas mehr als 50 Meter-Centner.

---

[1]) Professor Kupelwieser bestimmte die Schmelzwärme für phosphorfreies …en mit 2% Phosphorgehalt und fand nur einen Unterschied von etwa …lorien zu Gunsten des phosphorhältigen Roheisens. Hingegen beobachtete er, …as phosphorhältige Roheisen nicht nur scheinbar länger dünnflüssig blieb, son…auch überhaupt dünnflüssiger ist.

Erwähnenswert ist in diesem Gewerke die Anlage und Aufstellung Converter. Sie sind mit ihrer Drehachse so hoch über der Hüttensohle lagert, dass die Coquillen nicht in eine Gußgrube eingestellt werden müss sondern auf der Hüttensohle stehen. Dadurch wird das Heben und Beweg der Coquillen und der ausgehobenen Ingots wesentlich erleichtert. Bei den Co vertern sind auf einem aus Eisenplatten hergestellten Boden, ungefähr in d Höhe der Drehachsen des Converters, die zum Umschmelzen des Roheise und des Spiegelzusatzes nöthigen Cupolöfen placirt.

Das Gewerk „Kladno" in Böhmen begann schon im März 1879 in eine kleinen schwedischen Bessemer-Ofen — in Österreich zuerst — mit dem Thoma Gilchrist-Process. Leider waren die vom Gewerke in dem kleinen Bessem Ofen erzielten Resultate nicht besonders günstig. Die Versuche in einem den gewöhnlichen Betrieb bestimmten, aber basisch zugestellten Conv sollen ein günstiges Resultat ergeben haben.

Wenn auch dieses Gewerk derzeit für den basischen Process noch n eingerichtet ist, so dürfte es, als das unter den bestehenden österreichisc Gewerken am günstigsten situirte, unzweifelhaft bald die Ausübung des ne Processes beginnen. Die Gestehungskosten des jetzt im Gewerke Kladno v wendeten guten Bessemer-Roheisens für den gewöhnlichen Process stellen s im Gewerke pro 50^{kg} um circa 60—70 Kreuzer höher, als das aus den ph phorreichen eigenen Erzen erblasene Roheisen [1]).

2. Das Zustellungs-Material.

Von großem Einflusse auf den basischen Betrieb ist die richtige Wa und Anfertigung des Converter-Futters, und insbesondere die Erzeugung d Converter-Böden. Durch das rasche Zugrundegehen der Auskleidung und d oftmaligen Auswechslung der Böden wird die Chargen-Dauer beim basische Processe sehr verlängert. So dauert z. B. das Auswechseln der Böden i Hörde und auf den Rheinischen Stahlwerken 3—4 Stunden, wobei der Con verter mit dem Boden nach oben gekehrt und bei dieser Lage ein neue Boden eingesetzt wird, was aber eine gute Kühlung der Retorte voraussetzt; diese Abkühlung kann nur durch Luft geschehen, da die Anwendung des Wassers das Futter zerstören würde.

Man ist dermalen bereits zu den Versuchen mit den rasch auswechselbaren, beim gewöhnlichen Bessemern häufig angewendeten Holey'schen Boden geschritten.

In Witkowitz ist die Zeit für das Auswechseln des Bodens sehr groß, da die Böden von innen im Converter aufgestampft werden; bis zur Verrichtung dieser Arbeit sind 30 Stunden zum Abkühlen erforderlich. Es wären daher für einen constanten Betrieb des Processes vier Converter an einer Gußgrube nöthig. Für die Erzeugung der basischen Ziegel, wie sie zur Ausfütterung der Converter benützt werden, dient als Rohmaterial theils Dolomit, theils Kalkstein, und man trachtet, dass sie nicht mehr Kieselerde und Thonerde

[1]) Das Kladnoer Hüttenwerk ist für den Bessemer-Process modern eingerichtet; es besitzt unter anderem die sehr zweckmässige Vorrichtung, die Ingots während des Gußes zu wägen, um bei allen gleiches Gewicht zu erhalten. Das Dichten ihrer Ingots geschieht mit directem Dampfdrucke.

halten, als eben erforderlich ist. Die ganze Masse wird bei sehr hoher Temperatur etwas gefrittet. Das Verhältnis zwischen Kalkerde und Magnesia scheint kein genau bestimmtes zu sein.

Zur Fabrication der Ziegel wird der Dolomit oder Kalk ungebrannt fein gemahlen, angefeuchtet und dann geformt. Nach dem vollkommenen Trocknen werden die Ziegel stark gebrannt, wobei sie bedeutend schwinden und an Gewicht verlieren. Nach dem Brennen werden sie in Theer getaucht, um sie vor der Einwirkung der Luft und Feuchtigkeit zu schützen.

In Witkowitz werden bereits seit längerer Zeit in ausgedehntem Maße Ziegel und sonstige feuerfeste Materialien für den basischen Converter-Betrieb erzeugt. Im Jahre 1879 betrug die Production in diesem wichtigen und kostspieligen Artikel 60.000 Meter-Centner, wovon ein Theil auch an andere Gewerke abgegeben wurde.

Der zur Anfertigung der basischen Ziegel verwendete rohe Kalkstein enthält bei 10% *Si* und 7—8% *Fe* nebst 18—20% *Mg* als Nebenbestandtheile. Die fertigen Ziegel haben nur bei 2% Kieselsäure, nahe ebensoviel an Eisenoxydul und Thonerde; sie sind sehr fest und hart, dunkel gefärbt, fast wie Basalt, ähnlich einem Spatheisenstein von krystallinischer Textur. Weil die basischen Ziegel stark gebrannt werden müssen, so sind im Allgemeinen die Erzeugungskosten sehr hoch, konnten aber durch die Einrichtung einer besonderen Gasfeuerung in Witkowitz bedeutend vermindert werden.

Die Böden der Converter werden mit einem Gemenge aus gepulvertem, gebranntem Kalk und gebrauchten basischen Ziegeln erzeugt, indem diese Masse mit 7% Steinkohlentheer und Theerpech als Bindemittel angemacht und sodann in die Bodenform eingestampft wird. Das Einstampfen der Masse folgt in so dünnen Lagen mit glühenden eisernen Stösseln, dass für eine Bodendicke von 420—450^{mm} circa 40—50 Lagen nothwendig sind. Die Windlöcher von meist 12—17^{mm} Durchmesser werden beim Stampfen des Bodens durch eiserne Nadeln ausgespart. Bei Anwendung von Düsen, die später eingesetzt werden, wird der Raum für dieselben durch Eisen-Conuse im Converter-Boden reservirt. Das Brennen der Böden erfordert eine mehrere Tage währende Rothglut.

In neuester Zeit stellt man in Witkowitz die Böden aus Kalkziegeln für die Fehren theils aus basischem, theils aus sauerem Materiale her und benützt als Verbindungsmittel zum Einsetzen der Düsen eine Masse aus Abfällen von basischen Ziegeln mit 10% Theer, welche sehr homogen und plastisch ist. So hergestellte Böden von 450^{mm} Dicke sollen bei zweimaliger Ausbesserung bereits 25 Chargen ausgehalten haben. Es ist dieses immerhin ein wesentlicher Fortschritt, wenn auch die Dauerhaftigkeit der Converter-Böden beim sauren Betrieb noch nicht erreicht ist.

In Hörde wird von 1·5^{m} von der Ausgußöffnung des Converters bis zum Boden die Auskleidung aus saueren Ziegeln hergestellt, um die Schlacke dünnflüssiger zu machen und um so das Erstarren der basischen Masse im Converterhalse zu verhindern.

In Hörde werden die Böden ebenfalls durch Einstampfen des basischen Materiales auf der Bodenplatte des Converters, die hiezu mit einem Blechrand umgeben wird, erzeugt.

Auf den Rheinischen Stahlwerken wird der 450^{mm} dic
in circa 90 Lagen aufgedämmt, und damit er sich beim Glühen nic
wird der Conus, in welchen eingestampft wurde, mit einer Eisenpl
verschlossen. Diese Böden halten im Durchschnitte 7—10 Chargen a

3. Die technischen Details des Thomas-Gilchrist-Pro auf den damit beschäftigten Stahlhütten.

Wir wollen zuerst den Vorgang, wie er in Witkowitz, dem ein
nun in Betrieb stehenden österreichischen Gewerke erfolgt, beschrei
für die anderen Gewerke des Auslandes die ihnen charakteristischen
thümlichkeiten angeben.

Das Roheisen für den Process wird in einem Siemens-Flammo
heiß umgeschmolzen. Bevor das Roheisen aus dem Flammofen in d
verter gelassen wird, befindet sich schon in demselben der gesamm
gut vorgewärmte Kalkzuschlag.

Zum Vorwärmen des letzteren wird der Converter mit einer ents
den Quantität Brennmateriale beschickt, darauf der Zuschlagskalk g
und dann wie gewöhnlich mit schwachem Winde geblasen.

Nach entsprechender Anwärmung der Retorte und des Zuschla
sobald das Roheisen die richtige Temperatur im Umschmelzofen erre
wird letzterer abgestochen, worauf das Roheisen vom Flammofen i
möglichst kurzen Rinnenlauf in den zur Seite geneigten Converter
Nach dem vollen Einbringen des Roheisens wird mit dem Blasen
begonnen, wobei der Converter noch $^1/_2$ bis zu einer Minute in der
Einlassen des Roheisens geneigten Lage belassen wird. Dadurch erfolgt d
blasen der Asche des etwa zum Vorwärmen des Converters und der Z
menge verwendeten Brennmateriales. Gleichzeitig wird dabei eine
reichliche Menge von Kalktheilen aus dem Converter geblasen. Nun
Retorte aufgeschwenkt und anfangs einigemale über die Verticallag
Längsachse hin- und hergedreht, um die Kalksteinschichte gleichmäss
horizontaler Lage zu vertheilen; schließlich lässt man den Converter
Halsöffnung gegen seine Esse gerichtet stehen und führt den Process

Bei den meisten Chargen zeigte sich, dass nicht wie beim
lichen Bessemer-Process zuerst ein mehrere Minuten dauernder kalte
mit verhältnismässiger Ruhe stattfindet, während welchem ein nicht le
der, häufig mit rothen Funken gemengter Gasstrom aus dem Conver
austritt — sondern dass sogleich die zweite Periode — die Rohfrisch-
oder Eruptionsperiode beginnt. Diese Periode nimmt insbesondere in
Gewerke einen heftigen Verlauf, und ist durch einen heißen, rauchende
ausgezeichnet, weil das Roheisen sehr heiß eingeschmolzen wurde; das
oxydul bildet sich in sehr großer Menge und wirkt energisch auf den
stoff des Eisens. Das sich bildende Kohlenoxydgas bringt nicht nur
schäumen hervor, sondern reißt ganze Garben von Eisen und Schla
welche, als Funken und Sternchen der Flamme beigemengt, aus de
verterhals entströmen. Wo sonst die Flamme während dieser ganzen Z
hell, oft beinahe weiß und stark leuchtend ist, auch wenn Eisenfunk
Schlackentheile ihr nicht beigemengt sind, tritt beim Thomasiren die

...ch voll und weiß zum Vorschein. — Nach einiger Zeit, da der Kohlen...gehalt des Roheisens bereits sich bedeutend vermindert hat, wird die ... durchsichtiger, und insbesondere während und gegen Ende der ... Periode — der Garfrisch- oder Entkohlungsperiode — wird der Verlauf des ...esses immer ruhiger, trotzdem die Windpressung bis dahin gewöhnlich ... 1·2 Atmosphären ansteigt.

Bis zur Verkürzung der Flamme oder dem Verschwinden der Linien im ...ectral-Apparat dauert die Blasezeit bei den Chargen mit 25 Meter-Centner ... 11 bis 12½ Minuten. Bei (in Witkowitz seltener) anfänglich kaltem ...ange der Chargen, welche somit wie die gewöhnlichen Bessemer-Chargen eine ...ollkommen charakterisirte Fein- oder Schlackenperiode besitzen, dauert die ...asezeit circa 15 Minuten.

Bei den heißen großen Chargen mit 40 Meter-Centner beträgt die ...asedauer bis zur Entkohlung über 14 Minuten.

Analog dem Gange beim gewöhnlichen Bessemer-Process hat sich auch ...m Thomasiren zu Ende der Frischperiode die Entwicklung eines roth...rnen Rauches bemerkbar gemacht. Der Auswurf während dem Blasen war ...lbst bei weniger heißem Gange, wenn nur der Converter nicht zu klein ...d zu enge war, unbedeutend und trat auch nur als Spritzwurf auf.

Nach beendeter Frischperiode wird in der Regel, ohne erst eine Schöpf...obe zu nehmen, sogleich zu dem „Nachblasen" geschritten, und für die ...enaue Ausmittlung seiner Dauer der Augenblick der Beendigung der Ent...hlungsperiode aufgefasst, und von diesem Momente die Dauerzeit des Nach...asens gezählt.

Wie früher dargelegt, verbrennt der größte Theil des P bei der gegen...rtigen Durchführung des Processes erst dann, wenn Silicium nahezu ganz ...d der Kohlenstoff bis auf wenige Zehntel-Procent aus dem Metall entfernt ... Da aber der wahre Stand der Entkohlung mit hinreichender Sicherheit ...rtheilt werden kann, so ist es auch möglich, das Ende der Entphospho...g, obgleich sich dasselbe in der Flammenerscheinung weder dem freien ...ge noch im Spectral-Apparat hinreichend zu kennzeichnen scheint, bei ...annten Phosphorgehalte des Roheisens, nach der Dauer des Nachblasens, ...r nach der Anzahl der Touren der Gebläsemaschine mit Sicherheit zu ...rtheilen, so dass in vielen Fällen gewöhnlich nur ein, in den meisten ...len aber eine oder zwei Proben vollkommen ausreichen, um die Charge zur ...tigen Zeit zu beenden.

In der Periode des Nachblasens bleibt die Flamme kurz und umhüllt ... mit dickem, braunem Rauche; es verbrennt vorwiegend der Phosphor, ...halb die Periode je nach dem Phosphorgehalte und der zu Gebote stehen...Windmenge von 2 bis 4, selbst 4½ Minuten dauert. Nach den bereits ...ngten Erfahrungen und dem bekannten Phosphorgehalte lässt sich somit ... Dauer des Nachblasens bestimmen.

Man ist demnach zur richtigen Bestimmung des Endes der Entphos...rung angewiesen:

1. auf die Analyse des Roheisens, aus welcher man mit Rücksicht, dass ... Phosphor doch vorwiegend beim Nachblasen verbrennt, berechnen kann, ...viel Sauerstoff des Gebläsewindes zum Verbrennen des Phosphors während ... Nachblasens nothwendig ist, und bestimmt danach die Gebläsetouren, um

die nöthige Sauerstoffmenge durch die in den Converter einzutreibende zu schaffen.

2. auf die Schmiedeprobe, welche leicht, sicher und wiederholt gen werden kann, weil in der Periode des Nachblasens so viel Wärme durc heftige Phosphorverbrennung entwickelt wurde, dass das Endproduct lange sich leicht flüssig erhält. Bei der Schmiedeprobe zeigt die Bruch bei noch zu großem Phosphorgehalte ein grobes glänzendes Korn und l Brüchigkeit.

Mit der fortschreitenden Entphosphorung wird der Bruch mehr und feinkörnig und zackig, und geht endlich in den sehnigen über, womit zug die Möglichkeit, das Probestück ungehärtet zusammenbiegen zu können, wä

In Witkowitz wird nach dem ersten Nachblasen eine Probe gesch dieselbe im Wasser abgekühlt, dann unter dem Hammer zu einer 7^{mm} di Platte ausgearbeitet, im Wasser rasch abgekühlt. Auf einem rinnenartig genommenen Ambos aufgelegt, wird nun das Probestück mit Setzhämmer Schlägel gebrochen. Das Bruchansehen, wie das Verhalten beim Schmie geben die erforderlichen Anhaltspunkte über die Qualität des Metalles Converter.

Bei ungenügender Entphosphorung wird weiter nachgeblasen.

Das zweite Nachblasen dauert selten mehr als 10, im Maxim 20 Secunden. Nun folgt eine zweite Probenahme; das Probestück wird einem Quadratstab mit 60^{mm} Seite ausgeschmiedet, um sogleich zu erkenn ob etwa durch zu langes Nachblasen nicht die „Kürze" ins Eisen gekomm ist und um überhaupt dessen Schmiedbarkeit näher kennen zu lernen.

Ausnahmsweise kann noch ein drittes Nachblasen auch vorkommen. Die ers beziehungsweise die zweite Probe gibt auch die Anhaltspunkte zur Bemessu der Menge des Zusatzes an Rückkohlmetall, durch welches die etwa eingetrete „Kürze" beseitigt und die gehörigen Quantitäten von Kohlenstoff und Manga einverleibt werden sollen. Je weicher die letztgenommene Probe ist (oder wen sie gar schon Kürze zeigt), ein je härteres Stahlproduct erzeugt werden sol desto mehr wird die Menge des nachzutragenden Rückkohlmetalls betrage Letzteres wird nur vorgeglüht, nicht geschmolzen, in den Converter geworfen Das Abgießen der phosphorreichen Schlacke, womit einer Reduction der Phos-phorsäure durch den Kohlenstoff des Zusatzes vorgebeugt wird, ist durch behutsames schwaches Neigen des Convertes leicht ausführbar; überdies erleichtert das Abgießen eines Theiles der Schlacke das Probenehmen und das Einbringen des Ferromangans, welches bei dicker Schlackendecke nicht sofort in das Metall einsinken würde. Das Einwerfen des Ferromangans bringt in dem Converter eine Reaction hervor, die sich durch eine auffällig helle Flamme erkennbar macht, ohne dass Explosionen eintreten.

Zur vollständigen Lösung des eingetragenen Rückkohlmetalles wird der Converter circa eine Minute ruhig gelassen, und hierauf zur Erzielung einer vollkommen innigen Mischung auf-, und sogleich wieder niedergedreht, worauf sofort zum Gießen geschritten wird. Die Gußpfanne ist gut vorgewärmt und nimmt den Inhalt des Converters auf; die Pfanne wird sodann mit ihrem Ausgußloche, welches durch einen Pfropf verschlossen ist, und beliebig geöffnet werden kann, über die in der Gußgrube aufgestellten Coquillen gebracht und diese mit dem Metalle gefüllt.

Der nach Thomas-Gilchrist-Verfahren erzeugte Gußstahl gießt sich ...ch den weichsten Nummern des gewöhnlichen Bessemerstahles, allmälig ... Rande des Ingots aus erstarrend, oder bei geringerer Hitze etwas ...end, nie aber auftreibend, wie es bei heißem, siliciumreichen Stahle vor...mt.

Während des Gußes wird noch eine Probe genommen und aus derselben ... Quadratstange von 26^{mm} Seite geschmiedet und in Wasser gekühlt. Die ...ganze Untersuchung dieser Probestange gibt die Anhaltspunkte für die ...classification der Qualität der Charge.

Biegproben, welche mit diesem weichen Material gemacht würden, haben ...gt, dass sich die gehärteten Probestäbe kalt um volle 180°, ohne auf...reißen, scharf abbiegen lassen, somit eine vorzügliche Qualität Flußstahl ...Nr. 7 repräsentiren.

Die sehr große, meist sehr dünnflüssige Schlackenmenge erstarrt außer...halb des Converters gebracht sehr rasch, so dass im Kamin der Esse, wie ...auch in der Gußpfanne und nicht selten schon bei der Mündung des Con...verterhalses erstarrte Massen derselben zu finden sind, wodurch die Reinigung ...schwerer und zeitraubender als beim gewöhnlichen Bessemer-Process wird. ...Dem letzteren Übelstande wird theilweise durch einen kürzeren, weiteren ...Converterhals abgeholfen.

Im Gewerke Hörde werden pro 12 Stunden beim basischen Betriebe 9 bis ...10 Chargen gemacht. Die lästige Arbeit des Einwerfens der großen Menge ...des Kalkzuschlag ist durch die Verwendung eines aus eisernen Platten erzeugten ...Bahnwagens wesentlich erleichtert. Nachdem der Fülltrichter über die Mündung ...des Converters aufgestellt ist, wird der Bahnwagen an den Trichter gefahren ...und durch denselben der Kalk in die Retorte gestürzt. Retorte und Kalkzusatz ...werden sehr gut vorgewärmt. Die Kalkzuschlagsmenge beträgt wie in Witko...witz 18 bis 20% des Roheisengewichtes und ist der Chargenverlauf ebenfalls ...dem in Witkowitz ähnlich, nur gehen fast alle Chargen anfangs 2 bis ...3 Minuten kalt, mit nicht leuchtendem Gasstrom, der nur vom Innern des Con...verters schwach erleuchtet wird, und ist der Auswurf in dieser Periode gering. ...Darauf stellt sich die helleuchtende Flamme mit mehr Auswurf ein. Der ...Grund dieser Erscheinung dürfte darin zu suchen sein, dass in Hörde das ...Roheisen in einem Cupolofen umgeschmolzen und von da in nicht so hitzigem ...Zustande in den Converter gelangt. Es hat sich in dieser Hütte beim Pro...cesse augenfällig gezeigt, dass ein Auswurf von noch ungeschmolzenen, ...nur mit einer leichten Schlackendecke überzogenen Kalkstücken erfolgt. Es ...bleibt, wenn auch bei Beginn des Processes schon etwas Kalk gelöst wird, ...scheinend ein großer Theil des Kalkzuschlages bis zur Abscheidung des ...Phosphors intact.

Bei den kleineren Converter für 35 bis 40 Meter-Centner Roheisen...satz findet das Blasen mit 1·1 bis 1·5 Atmosphären Pressung statt, ...dauert die Blasezeit bis zur Verkürzung der Flamme meist 12 Minuten. ...den Converter für Chargen von 70 bis 75 Meter-Centner vergehen ...17 Minuten Blasezeit bis zum Nachblasen geschritten werden kann. ...Nachblasezeit beträgt bei kleinen Chargen 130 bis 144, bei großen ...Secunden.

Um ein sehr weiches Product zu erhalten, wurde bei Gelegen
die österreichische Commission[1]) in Hörde gegenwärtig war, ein zw
mit 20 Secunden, und hierauf ein drittes Mal durch 10 Secund
geblasen. Die nach jedem Nachblasen genommenen Proben sind un
Dampfhammer zu einer Platte ausgeschmiedet, in Wasser gekühlt u
gebrochen worden.

Auch hier wird nach dem Verhalten beim Schmieden und Br
auch vornehmlich nach dem Bruchansehen auf den Grad der Entph
geschlossen und hienach die Menge des Rückkohlmetalles bestimmt.

Vor dem Einbringen des in einem kleinen Flammofen gesch
Spiegeleisens wird stets ein Theil der Schlacke aus dem Converter
Nach dem Einlaufe des Spiegeleisens in den Converter wird mit dem N
des Ferromangans begonnen, um für die Qualität die nöthige Meng
ins Metall zu bringen, ohne den Kohlenstoffgehalt wesentlich zu v
als auch um den im entkohlten Metall enthaltenen Sauerstoff mö
entfernen, und dadurch die Gasentwicklung und die damit verbun
gung zu Explosionen zu vermeiden. Enthält das Spiegeleisen mehr
Mangan, so wird in den meisten Fällen die Zugabe von Ferromang
bleiben und jene an Spiegeleisen dem entsprechend vergrößert.

Nach dem Einlaufe des Spiegeleisens in einem sehr mäßige
in den Converter, stellt sich neuerdings eine starke Flammenentwick
(In England sollen infolge der heftigen Reaction thatsächlich E
vorgekommen sein, was zur Verwendung des Ferrosilicium beim
geführt hat.)

Der Converter wird nach dem Rückkohlen und vollständiger
des eingetragenen Ferromangans in die gut angewärmte Gußpfanne
und der Guß in die Coquillen bewirkt.

Das Gewerk Hörde wendet den sogenannten communicire
an. Vier bis acht Coquillen sind mit einer in ihrer Mitte stehende
coquille in Verbindung, in welche allein aus der Gußpfanne das M
laufen gelassen wird, und von da nach den anderen Coquillen flie
rend des Gußes wird auch stets ein kleiner Ingot gegossen, der z
dient, und ausgeschmiedet, dann gebogen, gebrochen und zusammeng
wird. Ferner werden aus demselben geschmiedete Stäbe auf einer
Prüfungsmaschine auf ihre Zerreißfestigkeit bei Bestimmung ih
schnitts-Contraction geprüft. In zweifelhaften Fällen wird auch die
Analyse vorgenommen. Diese Untersuchungen dienen zur genauen Be
der Qualitätsnummer der Charge.

Nur bei einer solch' strengen und vorsichtigen Qualification ist es ..., ohne zu großer Gefahr auch heiklere Artikel, wie es Radbandagen ...sen für Eisenbahnfuhrwerke sind, bei diesem noch in Entwicklung ...em Processe zu erzeugen.

Auf den Rheinischen Stahlwerken werden in circa 12 Stunden ... 9 basische Chargen durchgeführt, während in gleicher Zeit 12 Chargen ... sauren Betrieb gemacht werden.

Wie wir bereits angedeutet haben, weicht die Art der Durchführung ... Processes wesentlich von den bis jetzt angegebenen Methoden ab. Nach ...gung der einen Charge und Ausguß des Metalles in die Gußschale ... die Mündung der Retorte von der erstarrenden Schlacke gereinigt, und ...auf sogleich mit der Eintragung der nöthigen Kalkmenge für die folgende ...rge begonnen, ohne Brennmaterial mitzugichten. Es wird demnach keine ...wärmung des Kalkzuschlages vorgenommen, daher eine beträchtliche Abküh- ...g des Converters eintritt, so dass bis zum Beginne des Einlassens der ...sten Roheisen-Charge der Converter sammt der Kalkladung in seinem ...ern oft kaum noch rothglühend erscheint. Dafür ist bei Beginn des ...esses der Gang ein kühler, der ungeachtet des höheren Kieselgehaltes ...m convertirenden Roheisens über 3 bis 5 Minuten anhält. Dann stellt ... auch hier die reguläre Kochperiode ein, welche ohne scharfe Grenze in ... Frischperiode übergeht und nach einer Gesammtblasezeit von $13^1/_2$ bis ... Minuten beendet ist, und sich wieder durch sehr markirte Verkürzung ... Flamme kund gibt. Das ohne Unterbrechung des Processes nachfolgende ...blasen" dauert $4^1/_2$ bis 5 Minuten. Das Ende des Nachblasens ist hier ... auffallend durch das Auftreten des rothbraunen Rauches charakterisirt, ... vom verbrannten Eisen und Mangan stammt. Die hierauf geschöpfte ... wird in einer zweitheiligen Form gegossen und nach dem Heraus- ...men aus derselben unter einem kleinen Dampfhammer geplättet, in Wasser ...hlt und die 10^{mm} dicke Platte mittelst eigener Vorrichtungen durch ...merschläge nach und nach gebogen und schließlich gebrochen. Eine ...pfprobe genügt meistens zur Bestimmung der Dauer des zweiten Nach- ...ens. Das theilweise Abgießen der phosphorhältigen Schlacke aus dem Con- ...r vor dem Spiegeleisen-Zusatz wird beim currenten Betriebe auf Schienen- ... nicht gemacht, und ist auch nicht nothwendig, weil in dem Endproducte ... nicht unbedeutender Phosphorgehalt für die zu erzeugenden Schienen ...ssig ist.

Das Rückkohlmetall wird in einem kleinen Cupolofen eingeschmolzen ... in einem schwachen Strome in die Retorte eingeführt, um zu heftigen ...ntwicklungen oder Explosionen vorzubeugen. Der Einlauf des Spiegel- ...-Zusatzes dauert circa 10 Minuten; die Spiegel-Reaction erfolgt ziemlich ...g. Wenn das zum Rückkohlen dienende Spiegeleisen wie gewöhnlich 11—12% ...gan enthält, so werden in den geneigten Converter circa $^1/_2$% Ferromangan ... freier Hand eingeworfen, bevor der Spiegeleisen-Zusatz zum Einlaufen in ... Converter gelangt. Aus dem Converter wird das fertige Metall nach beendeter ...gel-Reaction des Zusatzes in die von den anhängenden Schlacken der vor- ...henden Charge durch Abspritzen mit Wasser und Abkehren gereinigte, ... auch dadurch abgekühlte Gußpfanne ausgegossen und von da die Coquillen ...llt, welche 25 Stück achteckige Ingots geben, die sodann auf den

Rheinischen Stahlwerken nach erfolgter Wiedererhitzung zuerst un Dampfhammer zu quadratischen Stücken von 6" Stärke abgeschmiede und hierauf zum Ausstrecken durch das Railwalzwerk gelangen.

Der Kalkzuschlag, welcher hier in den Converter stets eingetra beträgt 18% des Gewichtes der Roheisenbeschickung.

Wir haben verschiedenartige Durchführungen des Processes k lernt und wollen hier noch einige Worte aus dem Vortrage anführe August 1880 in Düsseldorf von dem Hütten-Director Massenez d Gewerkschaft gehalten wurde, die als Richtschnur für eine zweck möglichst glatte Durchführung des Processes bei Anwendung von Puddel-Roheisen dienen.

Diese wesentlichen Erfordernisse sind:

1. Heißes Einschmelzen des zu convertirenden Roheisens;

2. Anwendung von möglichst frisch gebranntem Zuschlagskalk kein Hydratwasser enthalten und möglichst gut vorgewärmt sein sol

3. rasche Durchführung des Processes selbst. Je schneller di verlaufen, um so besser wird das Product. Es ist deshalb die A weiterer Düsen und scharfer Windpressung zu empfehlen.

4. Roheisen, welches für den Thomas-Gilchrist-Proc wendet wird.

Die Hütte in Kladno verwendete bei ihren wenigen Versuchen weißes bis halbirtes Roheisen und beabsichtigte ein Weicheisen zu das den Ersatz mancher bis nun aus Schmied- und Puddlingseisen Gegenstände bieten sollte.

Das Hüttenwerk Witkowitz verwendet beim basischen Betriebe Hochofen genommenen, mehr oder weniger halbirten Puddlingsflossen, hältnismäßig phosphor- und manganarmes Material, welches naturgei eingeschmolzen werden muss. Das aus dem Umschmelzofen kommende enthält an Nebenbestandtheilen:

$$Si = 0{\cdot}75\%,$$
$$Mn = 0{\cdot}79\%,$$
$$P = 0{\cdot}9\%,$$
$$S = 0{\cdot}21\%,$$
$$Cu = 0{\cdot}07\%,$$

der Kohlenstoff war nicht bestimmt. Der geringe Phosphorgehalt d macht es gerade nicht zu jenem, welches für den Thomas-Gilchris

In Hörde wurde zuerst die Praxis gezeigt, mit einer siliciumarmen, phosphorreichen, somit weißen Roheisensorte, den Entphosphorungs- mit Erfolg durchzuführen. Durch die daselbst gemachten Fortschritte der Thomas-Gilchrist-Process nicht nur eine erhöhte Brauchbarkeit für Verwendung aller phosphorreichen Roheisensorten erhalten, sondern es ist auch die zulässige Verminderung im Gehalte an Silicium die Darstellung des ...enden Roheisens billiger, die Verschlackung des Eisens beim basischen ...riebe geringer und die Haltbarkeit der basischen Ausfütterung der Con... eine größere geworden.

Bei der Verschiedenheit der Qualitäten von Flußeisen und Fluß..., welche das Gewerk erzeugt, pflegt es der Auswahl des zu einem ...timmten Zwecke zu convertirenden Roheisens eine ganz besondere Sorg... zuzuwenden. Die Hütte erzeugt zu ihrem Verbrauche vielfach das ...eisen selbst und kann somit den Gang ihrer Hochöfen entsprechend ...r beabsichtigten chemischen Zusammensetzung des Roheisens wählen. Im ...ofen werden die verschiedenen Roheisensorten richtig gattirt ein... und zugleich auch die Abfälle und Pfannenschalen umgeschmolzen. ...r die Erzeugung des Ferromangans wird ein Hochofen in Betrieb er..., welcher theils mit Braunsteinen aus Canada in Amerika, theils mit ...agena-Erzen aus Spanien, als auch mit Nassauer Braunsteinen beschickt ...d. Der Bedarf an Spiegeleisen, Ferrosilicium und Ferrophosphor wird ...falls durch die eigene Hütte gedeckt; insbesondere dient das letzt... Metall zur Vermehrung des Phosphorgehaltes bei phosphorarmen ...eisensorten.

Das Roheisen, welches die Rheinischen Gewerke für den basi... Betrieb und ausschließlich nur zur Schienen-Erzeugung brauchen, ent... nach dem Umschmelzen

$$1—1\frac{1}{4}\%\ Si,$$
$$1—1\frac{1}{4}\%\ Mn,$$
$$1{\cdot}7—2\%\ P.$$

... in eine Schale gegossene und darin erstarrte Probe zeigt einen stark hal... Bruch. Das Schlussproduct der basischen Arbeit ist Schienenstahl, der

$$C = 0{\cdot}25 \text{ bis } 0{\cdot}3\%,$$
$$P = 0{\cdot}06 \text{ bis } 0{\cdot}09\%,$$
$$Mn = 0{\cdot}3\% \text{ und}$$

...n von Si besitzt. In neuerer Zeit verwendet das Werk meist ein Roh... mit weniger als 1% Si ($0{\cdot}6—0{\cdot}8\%$), welches circa um $0{\cdot}5\%$ Si ...r ist und etwas mehr P enthält, als jenes von Hörde.

Qualität des durch Thomasiren erhaltenen Metalles.

In Witkowitz wird mittelst des basischen Betriebes ein weicher Flußstahl ...rzüglicher Qualität erzeugt, dessen absolute Festigkeit im Allgemeinen ...hen 34 und 54^{kg} pro Quadrat-Millimeter liegt. Meist zeigen diese ...en Sorten 40 bis 42^{kg} Festigkeit bei einer mittleren Querschnitts-Con... von 60%, so dass die Summen dieser Zahlen meist 100 über... ...iten und im Minimum 89 betragen. Dieses Materiale dient insbesondere

für weiche Bleche, Nieteneisen, Träger, Schraubenmuttern und in Zeit auch zu Rails; in letzterem Falle wird ein aus baierische erblasenes Roheisen verwendet [1]).

Dieser weiche, für sehr viele Zwecke besonders gesuchte, Puddeleisen vorgezogene und auch besser bezahlte Flußstahl könnte anderen Wege nur sehr schwer dargestellt werden. Aus diesem Grun vor allem diese Stahlqualität dem Thomasiren an den geeigneten O Eingang als currente Arbeit verschaffen. Die ausschließliche Darstellun vorzüglichen Qualität von Flußstahl verspricht eine Specialität des b Processes zu werden; er zeigt bei guter Schweißbarkeit folgende ch Zusammensetzung:

$$P = 0{\cdot}02 \text{ bis } 0{\cdot}05\%,$$
$$C = 0{\cdot}05 \text{ bis } 0{\cdot}15\%,$$
$$Mn = 0{\cdot}2 \text{ bis } 0{\cdot}3\%,$$
$$S = 0{\cdot}02\%,$$
$$Cu = 0{\cdot}07\%$$

und Spuren von Silicium, während das hiezu verwendete Roheisen:

$$P = 0{\cdot}9\%,$$
$$Si = 0{\cdot}75\%,$$
$$S = 0{\cdot}2\%,$$
$$Cu = 0{\cdot}07\%$$

enthält.

Die Schienenfabrication ist nur versuchsweise vorgenommen und hat ganz befriedigende Resultate geliefert.

Über das in Hörde durch den Thomas-Gilchrist-Process er Flußstahl- und Flußeisen-Material bot die Düsseldorfer Gewerbe-Au lung eine lehrreiche und vollkommene Übersicht. Der „Hörder-Verein“ nicht allein weiche Sorten von Flußeisen für Nieten und Bolzen etc., s erzeugt auch bessere für Drähte, verschiedene Façoneisen etc., und stahl für die Erzeugung von Rails, Bandagen für Eisenbahnräder u in großer Menge.

Der „Hörder-Verein“ stellte nur allein die Rohmaterialien und Pro des Verfahrens von Thomas aus und gab hiedurch kein Bild von der t Leistung, welche dem großartigen Gewerke wirklich entspricht.

Nebst den verschiedenen zur Herstellung der basischen Ziegel un basischen Stampfmasse verwendeten Dolomite, sowohl roh als gebrannt, den sich auf der Ausstellung rohe basische Ziegel von hellgelber während die gebrannten vollständig schwarz sind. Diese letzteren habe beträchtlicher Dichte und Härte eine Schwindung von 52%.

Von den verschiedenen Roheisensorten, die zum Processe verw werden, sowie Schöpfproben des im Kuppelofen umgeschmolzenen Eisen verschiedenen Mischungsverhältnissen waren zu sehen: weißes, stark phos

[1]) Die Schrauben- und Nietenfabrik Brevillier & Comp. in Neunk erzeugt Schraubenmuttern aus weichem Witkowitzer Flußstahl im kalten Zus durch Lochen und nachfolgendes Ausstanzen. (Siehe auch „Mittheilungen“, Jhrg. Heft 5.)

...s Puddelroheisen der Ilsederhütte, von Gebr. Stumm, von de Wendel ..., von Metz & Comp. und von Hörde; graue Sorten aus Puddeleisen ...br. Stumm, von Hörde, von de Wendel, sowie Ausschuss-Gießereieisen ...örde. Interessant waren die Proben von Ferrophosphor mit stark-...dem, feinkörnigem Bruche, und jene von Ferrosilicium mit fast silber-...dem Bruche mit feinen Graphit-Ausscheidungen; ersteres, ein Brenn-...al für den Thomas-Process, letzteres für den gewöhnlichen Bessemer-..., zum Vergleiche nebeneinander gelegt; weiter sind Proben von hoch-...haltigem Ferromangan ausgestellt gewesen.

An den Schöpfproben und deren Brüchen konnte man leicht die Ab-...ung des P verfolgen. So wurde z. B. ein Roheisen mit 2·06% P ver-...; die beim Verschwinden der Kohlenstoff-Linie genommene Schöpf-...e zeigte bei einem P-Gehalte von 1·20% einen vollständig grobkörnigen ...; die nach dem „Nachblasen" genommene Probe dagegen war bei ...% P-Gehalt durchaus feinkörnig; der rückgekohlte fertige Flußstahl ... bei nur 0·031% P-Gehalt in der quadratischen Schmiedeprobe einen ... weichen, zähen Bruch.

Sehr reich war die Ausstellung an fertigen Fabricaten aus ent-...phorten Roheisen und mannigfachen Proben. Schienen von nur 0·07% ...halt aus Roheisen von 2·4% P (Mischung von $^1/_3$ weißem de Wendel-... $^1/_3$ weißem Eisen von Luxemburg und $^1/_3$ weißem Ilsedereisen), Bandagen ... 0·06% P-Gehalt aus Roheisen mit 2·1% P (gemischt aus 33% ... Ilsedereisen, 50% weißem Luxemburger Eisen und 17% grauem ...ei-Ausschusseisen von Hörde) hatten eine sehr gleichmäßige Structur ... Weichheit und Zähigkeit.

Eine circa 100^{mm} dicke Achse zeigte eine feinkörnige, Schweißeisen ...e Structur und besaß nur 0·045% P; die Zerreißprobe ergab 51·5^{kg} ... Festigkeit, eine Dehnung von 20·5% bei einer Querschnitts-Contraction ...%, ein Beweis einer vorzüglichen Weichheit und Zähigkeit des ...ls.

Zahlreiche Biegproben von Winkeleisen, flachen Laschen, Winkellaschen ...fachem ⊤-Eisen illustrirten gleichfalls die außerordentliche Weichheit ...higkeit des Thomas-Stahles.

Einige Torsionsproben zeigten Flachstäbe, die kalt spiralförmig ge-... sind.

Eine Anzahl Zerreißproben mit Flachstäben wiesen folgende Resultate auf:

...tab von . . .	5^{mm}	8^{mm}	13^{mm}	13^{mm}
...n	1·86	1·9	2·1	2·1% P
. . . . .	0·07	0·06	0·065	0·07% P
...e Festigkeit .	43^{kg}	37·6^{kg}	37^{kg}	38^{kg}
...g	21·0	24·0	23·0	20·0%
...tion	58·3	65 0	56·0	68·0%

...ine runde Probe zeigt bei 40^{kg} absoluter Festigkeit 74% Querschnitts-...tion.

Aus einem Stück gepreßte Töpfe und andere Arbeiten aus ge
Blech, fertige Kesselplatten, U-Eisen, Weichenplatten, verschiedene E
schienen, besondere Schwellen und Bandagen beweisen die große Bear
fähigkeit und Walzbarkeit des Thomas-Stahles.

Die Gewerke vom Hörde-Verein erzeugen somit hauptsächlich
weiches Thomas-Metall, während die Qualitäten größerer Härte fehl
weit dieses Product schweißbar ist, dürfte wahrscheinlich noch nic
klärt sein.

Interessanter und lehrreicher ist die Ausstellung der „Rhei
Stahlwerke“ in Ruhrort gewesen, indem hier die Resultate des
lichen Bessemer- und des Thomas-Gilchrist-Processes einander
gestellt waren. So fanden sich als Rohmateriale für den gewöhnliche
Proben von englischen und deutschen phosphorsauren und silici
Roheisensorten ausgestellt; man sah Brüche mit großblätterigen Gra
scheidungen der Hämatit-Marken Maryport, Millom, Lansdale und
ferner die feinkörnige Hämatit-Marke Mossbay, dann eine schöne Pr
schen Roheisens, etwas feinkörniger als die ersteren Marken;
Proben Spiegeleisen von der Heinrichshütte im Siegerlande und Maxi
Noire in Frankreich repräsentirten die Rückkohlungsmetalle. Dicht
proben von einem rohen Stahlblock, ferner Schienen- und Laschen
weicher Qualität, Bandagen- und Achsenbrüche in weicher und härt
lität erwiesen die Vorzüge des Materiales. Besonders eine Collec
gehärtetem und angelassenem Federstahl fiel ins Auge, weil die S
Bruche eine der sehnigen ähnliche Structur hatten.

Interessant war auch die Darstellung der im Bessemer-Rohe
im fertigen Stahl enthaltene Phosphormenge. Die in 1000^{kg} Besse
eisen, von $0{\cdot}04\%$ P, enthaltene P-Menge repräsentirt z. B. eine
von 56^{mm} Seite, während die in 1000^{kg} des aus diesem Eisen
Stahles von $0{\cdot}05\%$ P enthaltene einen P-Würfel von 59^{mm} Se
(sämmtlicher P des Roheisens bleibt nämlich in der durch Abbran
nerten Stahlmenge).

Wie in Hörde waren auch hier Proben von Dolomit und Thon
stellung der basischen Steine, Tiegel, Düsen etc. ausgestellt. Die Z
stellung roher und gebrannter Stücke gleicher Form zeigte bei let
lineares Schwindmaß von 20 bis 25%. Alle basischen Steinproduct
in der „Filiale zu Duisburg“ (Tiegelstahlwerk) hergestellt.

Als phosphorhältige Roheisensorten verwendet das „Rheinisc
werk“ zum Thomasiren: graues, feinkörniges Roheisen von Clar

1. Schöpfprobe des in den Converter fließenden Roheisens (weißstrahlig),
2. „ nach 3 Minuten Blasezeit (weißstrahlig),
3. „ „ 6 „ „ (weniger weißstrahlig),
4. „ „ 9 „ „ (weiß, luckig, nicht mehr [illegible]),
5. Schöpfprobe nach 12 Minuten Blasezeit (grobkörniger Bruch),
6. „ „ 16 „ „ beim Verschwinden der [illegible]-Linien (grobkörniger Bruch),
7. Schöpfprobe nach 2 Minuten Nachblasen (Grobkorn),
8. „ „ 3 „ „ (weniger Grobkorn),
9. „ „ $3^1/_2$ „ „ (Feinkorn mit Spuren von [illegible]),
10. Schöpfprobe nach $3^3/_4$ Minuten Nachblasen nach vollständiger Entphosphorung vor dem Spiegeleisen-Zusatz (rein feinkörniger Bruch in der [illegible] und quadratischen Schmiedeprobe),
11. Schöpfprobe von fertigem, weichem Stahle zeigt sehr zähes, reines [illegible] und gute Schmiedung. Die geschmiedete Probe von $20^{\square mm}$ ist kalt [illegible]ständig zusammengebogen, ebenso die 8^{mm} dicke Tellerprobe gelungen.

Von den zahlreichen Festigkeitsproben führen wir an:

I. Proben mit Rundstäben.

Durchmesser	Länge	Belastung	Absol. Festigkeit	Dehnung	Contraction
$25{\cdot}2^{mm}$	240^{mm}	$35{\cdot}600^{kg}$	$71{\cdot}03^{kg}$	$17{\cdot}07\%$	$34{\cdot}04\%$
$25{\cdot}2^{mm}$	240^{mm}	34.500^{kg}	$69{\cdot}01^{kg}$	$17{\cdot}03\%$	$45{\cdot}05\%$
$16{\cdot}3^{mm}$	200^{mm}	$14{\cdot}200^{kg}$	$68{\cdot}05^{kg}$	$18{\cdot}07\%$	$39{\cdot}77\%$
$25{\cdot}6^{mm}$	240^{mm}	$33{\cdot}450^{kg}$	$64{\cdot}09^{kg}$	$20{\cdot}03\%$	$50{\cdot}00\%$
$25{\cdot}5^{mm}$	240^{mm}	$30{\cdot}800^{kg}$	$60{\cdot}03^{kg}$	$20{\cdot}09\%$	$58{\cdot}67\%$
$25{\cdot}2^{mm}$	240^{mm}	$29{\cdot}200^{kg}$	$58{\cdot}55^{kg}$	$24{\cdot}75\%$	$58{\cdot}67\%$
$20{\cdot}3^{mm}$	200^{mm}	$13{\cdot}100^{kg}$	$40{\cdot}04^{kg}$	$24{\cdot}06\%$	$74{\cdot}02\%$

II. Proben mit Flachstäben.

Die Zerreißprobe aus einer Winkellasche (dem Scheitel des Winkels [illegible]nommen) von $15{\cdot}4^{mm}$ Dicke und 100^{mm} Länge lieferte bis 70.500^{kg} Be[illegible]ung folgendes Ergebnis:

Festigkeit $= 56{\cdot}3^{kg}$,
Dehnung $= 25\%$ und
Contraction $= 56{\cdot}1\%$.

Die Zerreißprobe von gehärtetem Federstahl von $20{\cdot}1 \times 9{\cdot}3^{mm}$ Quer[illegible]itt, 100^{mm} Länge lieferte bei 26.300^{kg} Belastung folgendes Ergebniss:

Festigkeit $= 140{\cdot}6^{kg}$,
Dehnung $= 4{\cdot}5\%$,
Contraction $= 22{\cdot}6\%$.

Die in 1000^{kg} eines Roheisens von $2{\cdot}5\%$ P enthaltene P-Menge wird [illegible]h einen Würfel von 238^{mm} Seite repräsentirt, während die in 1000^{kg}

daraus erzeugten Stahles von 0·05% *P* enthaltene *P*-Men
von nur 63^{mm} Seite ausfüllt.

Weichheit und Walzbarkeit des fertigen Thomas-St
gebogene Eisenbahnschienen, zusammengeschlagene Banda
sorten etc. Besondere Beachtung verdient die Torsionsprobe
deten Flachstabes von 60^{mm} Breite und 40^{mm} Dicke, wel
gewunden war.

Die Rheinischen Stahlwerke zeigen somit, dass sie eine
tigkeit in der Production besitzen als Hörde, und dass sie beim
Process ebenso sicher, wie bei der Anwendung des saueren
beliebigen Härtegrad des Metalles erreichen können. Auch
Proben über die Schweißbarkeit des Stahles vor, wie überhaup
Stahl diese Eigenschaft fast gänzlich mangelt. Durch Pro
Beweis erbracht worden zu sein, dass es nicht physikalisc
sind, welche die Schweißbarkeit des im flüssigen Zusta
Stahles oder Eisens gewöhnlich verhindern, sondern dass diese
lich auf chemischem Gebiete liegen.

Das größte Interesse verdienen die zahlreichen Sc
Siemens-Martin-Flußeisen, von der Gutehoffnungshütte. Dar
Aussicht vorhanden, dass man früher oder später dahin gela
den Bessemer- respective Thomas-Stahl vollkommen schweiß
wodurch der Puddelprocess endlich vollständig verdrängt wer

Schießversuche auf der Steinfelder Haide

mit Carabiner M. 1867 und M. 1873/77 zur Ermittlung der Streuungsverhältnisse der Geschossgarben bei Salven- und Schnellfeuer [1]).

(Hiezu Taf. 5.)

Im Anschlusse an die im August 1879 mit Infanterie- und Jägergewehren ausgeführten Schießversuche war nun in gleicher Weise auch die Leistungsfähigkeit der Carabiner im Abtheilungsfeuer zu ermitteln. Hiezu wurden im Monate September 1880 Schießversuche auf der Steinfelder Haide durchgeführt.

Das Programm für die Versuche mit den Carabinern ist aus der nachfolgenden Zusammenstellung zu ersehen.

Datum	Schussdistanz in Schritt	Anzahl der Schützen	Carabiner-Patrone M. 1867		Carabiner-Patrone M. 1877	
			Schnellfeuer	Salvenfeuer	Schnellfeuer	Salvenfeuer
			Anzahl der Schüsse per Carabiner	Anzahl der Salven	Anzahl der Schüsse per Carabiner	Anzahl der Salven
30. bis 28. September	200	24 Mann	5 per Serie	.	5 per Serie	.
	300		5 „ „	5	5 „ „	5
	400		.	5	.	5
	600		.	10	.	10
	1000		.	.	.	10
	1300		.	.	.	10
	1600		.	.	.	10

Die schießende Abtheilung war zur Abgabe des Schnellfeuers in ein Glied (knieend), zur Abgabe des Salvenfeuers in zwei Glieder formirt, wobei das erste Glied knieend, das zweite stehend schoss.

Einrichtung des Schießplatzes.

Die Einrichtung des Schießplatzes war jener im Jahre 1879 ähnlich. Die Geschosse wurden von hintereinander stehenden Scheiben auf-

[1]) Siehe „Schießversuche mit Infanterie- und Jägergewehren etc." Abtheilungen", 12. Heft, Jahrgang 1879.

gefangen, die Treffpunkte notirt und aus den so erhaltenen verti
Trefferbildern auf graphischem Wege die horizontalen darg

Die Aufstellung der Scheiben ist aus Taf. 5 zu ersehen.

Mit Rücksicht auf die bei dem vorausgegangenen Schießve
im Jahre 1879 gewonnenen Erfahrungen wurden die Dimensione
Scheiben-Colonne etwas verringert, ihre Breite mit 36^{m}, die Tie
die größte Schussdistanz (1600 Schritt) mit 400 Schritt fixirt.

Ausführung der Versuche.

Mit der Leitung der Versuche wurde unter Präsidium des
General-Majors Victor v. Panz eine Commission betraut, welche aus e
Stabsoffizier der Jägertruppe (Commandant der Armee-Schützensch
einem Stabsoffizier der Cavallerie und zwei Oberoffizieren des technis
und administrativen Militär-Comité's bestand.

Für die Versuche hatte das 8. Dragoner-Regiment einen im Schi
gut ausgebildeten Zug Soldaten beigestellt. An dem Schießen be
ligten sich — nach Abzug der reglementsgemäß zum Pferdehalten
stimmten Mannschaft — 24 Mann unter Commando des Zugs-Com
danten.

Die schießende Abtheilung rückte in Marsch-Adjustirung (
Säbel) zu Fuß aus.

Das Schießen begann auf 200 Schritt und endete auf 1600 Sch

Bis zu 600 Schritt Distanz wurde abwechselnd mit den Carabi
M. 1867 und M. 1873/77 geschossen.

Im Schnellfeuer wurde — von jedem Schützen gerade vor sic
auf einen in der Höhe von 0·9^{m} gezogenen horizontalen Strich der Sch
— im Salvenfeuer auf einen gemeinschaftlichen Zielpunkt gezielt.

In den Figuren 1—22, Taf. 5 sind jene horizontalen Trefferbi
dargestellt, welche die günstigste Treffergruppirung ergaben.

Ergebnisse der Versuche.

Allgemeine Bemerkungen.

Bei Besprechung der Ergebnisse der Versuche sollen auch
Resultate der Schießversuche mit Infanterie- und Jägergewehren in
tracht gezogen und hiemit ein Vergleich zwischen der Leistungsfähig
der Gewehr- und der Carabiner-Patrone gezogen werden.

Zu diesem Zwecke sind in nachstehender Tabelle sowohl die mit
Carabiner-, als die mit der Gewehr-Patrone erhaltenen mittleren Läng
streuungen zusammengestellt.

Schussdistanz in Schritt		Längen- (Tiefen-) Streuung in Schritt für die Carabiner- Patrone M. 1867	Carabiner- Patrone M. 1877	Gewehr- Patrone M. 1867	Gewehr- Patrone M. 1877
200	Schnellfeuer	350	350	450	
300			400		
300	Salvenfeuer		325	425	
400					
600					
800				400	
1000				350	
1200				300	
1300					
1400				250	250
1600					
1800					
2100					

Aus den Zahlen dieser Tabelle kann gefolgert werden, dass die im Abtheilungsfeuer erhaltenen Längenstreuungen größer sind, als jene des einzelnen Carabiners (Gewehres) und dass im Gegensatze zu den Streuungen der einzelnen Waffe, die Streuungen im Abtheilungsfeuer auf die kleineren Entfernungen bedeutender sind, als auf die größeren.

Längenstreuungen des einzelnen Carabiners beziehungsweise Gewehres					
Distanz	Carabiner- Patrone M. 1877	Gewehr- Patrone M. 1877	Distanz	Carabiner- Patrone M. 1877	Gewehr- Patrone M. 1877
200	38	31	1200	68	70
400	41	37	1400	79	84
600	45	44	1600	109	97
800	52	54	1800	.	109
1000	60	60	2100	.	140

Dass die Längenstreuungen beim Abtheilungsfeuer größer als jene des einzelnen Carabiners sind, beruht theils auf der Ungleichartigkeit der einzelnen Waffen untereinander (Hoch-Tiefschießer), hauptsächlich aber in den durch das Schießen in Gemeinschaft bedingten Fehlern im Abkommen.

Dass beim Abtheilungsfeuer die Längenstreuungen mit der Zunahme der Distanzen abnehmen, ist durch die Größe der, den verschiedenen Distanzen zukommenden Abgangswinkel und durch den Fehler im Abkommen bedingt. Wird der Fehler im Abkommen für alle Distanzen gleich groß angenommen, so resultiren für die kleineren Entfernungen wegen der kleinen Abgangswinkel größere Längenstreuungen, als für die größeren

Entfernungen. So ergibt sich beispielsweise aus den in nachfol Tabelle angeführten Geschoss-Abgangswinkeln für die Carabiner-P M. 1877 bei einem mittleren Fehler im Abkommen von 30' (meh weniger als der Abgangswinkel) auf 300 Schritt die Längenstr mit nahezu 325 Schritt, während dieselbe bei dem gleichen Fehle 1600 Schritt blos 150 Schritt beträgt.

Geschoss-Abgangswinkel					
Distanz	Carabiner-Patrone M. 1877	Differenz für 100 Schritte	Distanz	Carabiner-Patrone M. 1877	Differer für 100 Schr
100	13′ 2″		900	2° 48′ 3″	25′ 47
200	27′ 23″	14′ 21″	1000	3° 14′ 33″	26′ 30
300	43′ 4″	15′ 41″	1100	3° 42′ 51″	28′ 18
400	1° 0′ 7″	17′ 3″	1200	4° 13′ 2″	30′ 11
500	1° 18′ 37″	18′ 30″	1300	4° 45′ 10″	32′ 8
600	1° 38′ 36″	19′ 59″	1400	5° 19′ 19″	34′ 9
700	2° 0′ 8″	21′ 32″	1500	5° 55′ 36″	36′ 17
800	2° 23′ 16″	23′ 8″	1600	6° 34′ 9″	38′ 33
		25′ 47″			

Eine gleiche Relation besteht zwischen ballistisch von einan verschiedenen Waffen. Mit Handfeuerwaffen, welchen kleine Abgangswink zukommen, werden, unter Voraussetzung eines gleich großen Fehlers i Abkommen, größere Längenstreuungen erhalten, als mit Waffen, der Abgangswinkel größer sind. So ist aus der Tabelle der Längenstreuunge ersichtlich, dass die Längenstreuungen der Gewehr-Patronen bis zu Distanz von 1000 Schritt größer sind, als jene der Carabiner-Patrone. Bi zu dieser Distanz sind die Fehler im Abkommen nahezu gleich groß. Beim Schießen mit der Carabiner-Patrone über 1000 Schritt wurde jedoch ein derart großer Fehler im Abkommen begangen, dass die Längenstreuungen sich größer ergaben, als jene für die Gewehr-Patrone.

Die aus den Versuchen sich ergebenden Längenstreuungen für die Carabiner-Patrone M. 1867 nehmen wohl mit der Zunahme der Distanz etwas ab; der Unterschied ist jedoch so gering, dass diese Streuungen für alle Distanzen als gleich groß angenommen werden konnten. Ferner sind, den früheren Darlegungen entgegen, die Längenstreuungen für die Carabiner-Patrone M. 1867 größer als jene der Carabiner-Patrone M. 1877.

Diese auf die Carabiner-Patrone M. 1867 sich beziehenden Erscheinungen können nur damit erklärt werden, dass die gebrauchten Carabiner M. 1867 im Kaliber etwas erweitert sind und nicht ebenso präcise auf den Zielpunkt eingeschossen waren, wie die neuen Carabiner M. 1873/77.

Wie schon erwähnt, nehmen die im Abtheilungsfeuer erhaltenen ...streuungen mit der Zunahme der Distanz ab. Dieselben nähern ... immer mehr und mehr jenen Streuungen, welche mit der einzelnen Waffe erreicht werden.

Die Distanz nun, bei welcher die Streuung im Abtheilungsfeuer gleich jener der einzelnen Waffe ist, hängt von der Schussprecision und von der Größe des Fehlers im Abkommen ab. Je größer der Fehler bei ein und derselben Waffe ist, desto größer ist diese Distanz. Wird dieser Fehler im Abkommen bei zwei verschieden präcis schießenden Waffen als gleich groß angenommen, so ist für die präciser schießende Waffe diese Distanz größer als für die andere. So beträgt beispielsweise bei einem gleich großen Fehler von 30' für das Gewehr M. 1873/77 diese Distanz etwas mehr als 2100 Schritt, für den Carabiner M. 1873/77 etwas mehr als 1600 Schritt.

Untersucht man die durch den Versuch erhaltenen Längenstreuungen, findet man, dass z. B. beim Schießen mit der Carabiner-Patrone M. 1877 nicht auf alle Distanzen der gleiche Fehler gemacht wurde. Derselbe beträgt auf 300 Schritt im Mittel 30' und auf 1600 Schritt 9'. Dass im Vergleiche zu den vorjährigen Versuchen, bei welchen der Fehler im Mittel 30 auf alle Distanzen betrug, der vom Cavalleriezuge gemachte mittlere Fehler im Abkommen größer ist, hat seinen Grund in der geringeren Fertigkeit des Cavallerie-Zuges im Anschlagen und Zielen gegenüber der hierin naturgemäß besser ausgebildeten Fußtruppe, dann in der kürzeren Visir-Linie der Carabiner, ferner in dem geringen Gewichte der Waffe, endlich auch darin, dass infolge des an den Versuchstagen herrschenden, mitunter heftigen Windes das genaue Erfassen des Zieles beeinträchtigt wurde.

Der Umstand, dass bei größeren Entfernungen wegen der großen Abgangswinkel schon bedeutende Fehler im Abkommen gemacht werden konnten, ohne dass das Resultat besonders nachtheilig beeinflusst war, beist — wie bei anderen Versuchen — abermals darauf hin, dass sich im Schießen auf große Entfernungen selbst minder gute Schützen betheiligen können.

Wie schon angeführt, sind auf Distanzen bis inclusive 1000 Schritt die Längenstreuungen für die Gewehr-Patrone größer als jene für die Carabiner-Patrone, das heißt: es sind die Treffer bei der Gewehr-Patrone auf eine größere Tiefe zerstreut, was scheinbar zu Ungunsten der Gewehr-Patrone spricht. Wenn nun auch die Treffer für die Gewehr-Patrone auf eine größere Fläche vertheilt sind, so ist anderseits jede einzelne Flugbahn rasanter als jene der Carabiner-Patrone, so dass, wie

später näher erörtert wird, die Garbe der Gewehr-Patrone
wirksamer ist (mehr Trefferpercente gegen die gleichen Ziele u
gleiche Distanzen ergibt), als jene der Carabiner-Patrone.

Die Breitenstreuung war im Schnellfeuer, wo jeder Schütze
eigenen Zielpunkt hatte, gleich der Breite der schießenden Abtl

Im Salvenfeuer, wo ein gemeinschaftlicher Zielpunkt benützt
nahm die Breitenstreuung bei der Carabiner-Patrone M. 1877 n
Distanz zu und betrug auf

300—400 und 600 Schritt . . . 30 Schritt,
1000 Schritt . . . . . 35 „
1300—1600 Schritt . . . . . 40 „

Für die Patrone M. 1867 ergab sich im Salvenfeuer die B
streuung auf alle Distanzen mit 35 Schritt.

Die für die Gewehr-Patronen erhaltenen Breitenstreuunge
geringer als jene der Carabiner-Patronen und betragen im Salvenfeue

auf 800 Schritt { Patrone M. 1877 . 15 Schritt
„ „ 1867 . 22 „
„ 1400 „ { „ „ 1877 . 30 „
„ „ 1867 . 37 „

Diese — im Verhältnisse zu jenen der Carabiner-Patronen
ringeren Breitenstreuungen sind bei der Gewehr-Patrone M. 1877
die günstigere Querschnittsbelastung des Geschosses und die g
Anfangsgeschwindigkeit desselben, bei der Gewehr-Patrone M.
durch die dem Geschosse ertheilte größere Anfangsgeschwindigkeit b

Schnellfeuer.

Die im Schnellfeuer erhaltenen Trefferbilder zeigen eine größere
mäßigkeit in der Vertheilung der Treffer, als jene im Salvenfeuer
tenen; überdies sind die Längenstreuungen größer, als jene im Salve

Es ergibt sich daraus, dass im Schnellfeuer überhaupt g
Fehler im Abkommen begangen werden und diese häufiger vork
als im Salvenfeuer, vorausgesetzt, dass beim Salvenfeuer die schi
Abtheilung sich in entsprechender Verfassung befindet und da
Commando richtig und präcise gegeben werde, insbesondere,
zwischen „An“ und „Feuer“ die zum Erfassen des Zieles
wendige Pause eingehalten wird.

Salvenfeuer.

Während die Treffer im Trefferbilde für das Schnellfeuer a
ganzen Streufläche beinahe gleichmäßig vertheilt sind, ist dies,
wie bei den Versuchen im Jahre 1879, bei den Trefferbildern f

...ner nicht der Fall. Es ergibt sich vielmehr in der Streufläche ... Gruppe zu erkennen, in welcher die Treffer gleichmäßig vertheilt ... und um welche noch Treffer vereinzelt liegen.

Diese Gruppe bildet die eigentlich wirksame Streufläche ... enthält (gleichwie bei den Gewehren) zumeist $^2/_3$ der abgegebenen ...sse. Die Längenausdehnung dieser wirksamen Streufläche (auch Kern ...nnt) beträgt auf alle Distanzen und bei beiden Carabiner-Patronen ... Hälfte der ganzen Längenstreuung; deren Breite ist gleich der Hälfte ... ganzen Breitenstreuung.

Die Längenausdehnungen dieser Kerne sind demnach für die ...rabiner-Patrone M. 1877 bei einer Distanz von

300 Schritt . . . . . 200 Schritt,
400—1600 Schritt . . . . . 162 „

Für die Carabiner-Patrone M. 1867 beträgt dieselbe auf alle ...stanzen 175 Schritt.

Beim Gewehrversuche waren die Längenausdehnungen der wirk...men Streuflächen im Mittel etwas größer, als die halben ...ngenstreuungen, und betragen bei einer Distanz von

200—600 Schritt . . . . 250—200 Schritt,
700—800 „ . . . . 175 Schritt,
900—2100 „ . . . . 150 „

... Breite derselben war gleich der halben Breitenstreuung.

Schießen mit mehreren Aufsätzen.

Das Schießen mit Benützung von mehreren Aufsätzen wurde ...ht vorgenommen, weil sowohl theoretische Untersuchungen, als auch ... Versuche mit Gewehren genügende Anhaltspunkte boten, um auch ... Carabiner ein mit Benützung mehrerer Aufsätze entstehendes Treffer...d combiniren zu können.

Werden bei der Salve z. B. zwei um 100 Schritt verschiedene ...sätze angewendet, so wird das Trefferbild für diese Salve erhalten, ...n man die den einzelnen Aufsätzen entsprechenden und übereinander ...egten einfachen Trefferbilder mit ihren Mitten in der Schussrichtung ... 100 Schritt auseinander schiebt. Dadurch wird, da die Kerne der ...fachen Trefferbilder auf alle Distanzen tiefer als 100 Schritt sind, ... Kern im Trefferbilde mit zwei Aufsätzen (combinirtes Trefferbild) ... 100 Schritt vergrößert.

Wenngleich bei Annahme einer gleich großen Schusszahl die ...ffer — wie leicht einzusehen — im combinirten Trefferbilde weniger ...ht gruppirt sind als im einfachen, so ist ersteres dennoch namentlich

in jenen Fällen von Nutzen, in denen zur künstlichen Streuung gegrif werden muss, um das Ziel überhaupt zu treffen.

Für die Cavalerie empfiehlt es sich, nicht mehr als zwei A sätze anzuwenden, weil die Treffer auf eine sonst zu große Fläche v theilt werden, und die Wirkung — insbesondere gegen kleine Ziele zu gering ausfiele.

Ebenso ist leicht einzusehen, dass eine größere Schusszahl abg geben werden muss, wenn beim Schießen mit zwei Aufsätzen die gleic Anzahl Treffer erhalten werden soll, wie beim Schießen mit einem Au satze. In dieser Beziehung empfiehlt es sich, um eine momentan größe Wirkung zu erreichen, gleichzeitig mehr Abtheilungen schießen, ansta eine Abtheilung mehrere Salven abgeben zu lassen.

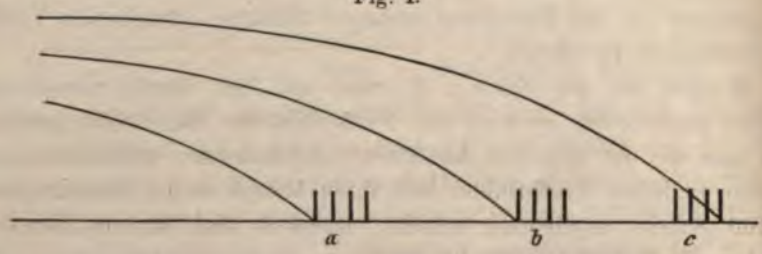
Das Schießen mit mehreren Aufsätzen empfiehlt sich insbesonde gegen in der Schussrichtung sich rasch bewegende, dann solche Zie welche klein sind, deren Distanz nicht bekannt und auf welche das Ei schießen nicht möglich ist.

Hingegen wäre gegen ein in Ruhe befindliches großes Ziel wenn es gleichgiltig ist, an welchem Orte das Ziel getroffen wird, sow gegen kleine in Ruhe befindliche Ziele, wenn das Einschießen mögli ist, immer nur Ein Aufsatz anzuwenden.

Ueber die Anwendung mehrerer Aufsätze enthalten die neu Schieß-Instructionen die bezüglichen Vorschriften.

Im Nachstehenden soll noch untersucht werden, wie groß d Fehler im Distanzschätzen sein kann, ohne dass hiedurch die Wirku verringert wird. Bei dieser Untersuchung werde blos auf die Treffer Kerne reflectirt.

Fig. I.



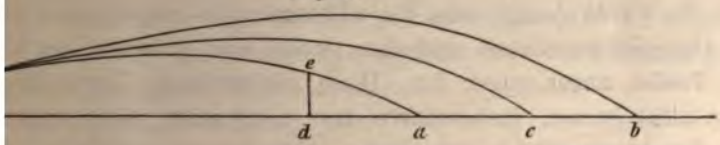
Sind in Fig. I, *a*, *b* und *c* Ziele, die sich in der Flugbahngarl welche dem Kern entspricht, befinden, so ist aus der Figur zu ersehe dass, wenn das Ziel in *a* noch mit dem Kerne getroffen werden so die Distanz höchstens um *a b* zu groß gewählt sein darf. Soll jedo das Ziel in *c* noch getroffen werden, so darf die Distanz höchstens

er der Zieltiefe kleiner sein. Der im Distanzschätzen gemachte
rf daher höchstens die halbe Tiefe des Kernes betragen. Mit
auf die Versuchs-Ergebnisse kann demnach beim Schießen
Carabiner-Patrone M. 1877 der Fehler im Distanzschätzen
Distanzen, von 300 Schritt an, 80 Schritt betragen.
der Fehler größer, als die halbe Tiefe des Kernes, so ist die
nur unbedeutend, weil im günstigsten Falle blos auf $^1/_6$ der
n Schusszahl als Treffer gerechnet werden kann.
der Praxis werden die Kerne auf kleinere Distanzen jedenfalls
n als auf größere; es kann demnach bei ersteren ein größerer
Distanzschätzen begangen werden. Je kleiner die Distanzen
o länger kann man also für mehrere derselben den gleichen
nwenden.
Berücksichtigung dieses Umstandes ist es gleichfalls zulässig,
eise beim Schießen gegen sich bewegende Ziele, nicht nach jeder
dern je nach der Schnelligkeit der Bewegung erst nach mehreren
n Aufsatz zu ändern. Mit weiterer Berücksichtigung der später
en gefährdeten Räume ist ferner die Anwendung Eines con-
Aufsatzes für die kleinsten Distanzen zulässig.

Gefährdete Räume.

n Fig. II, $A\,a\,b$ die Flugbahngarbe im Abtheilungsfeuer, $A\,a$
e Flugbahn der Garbe, und $d\,e$ die Zielhöhe, so ist $d\,b$ der
Raum; derselbe ergibt sich aus der Tiefenstreuung für die

Fig. II.



anz $A\,c$ und dem bestrichenen Raume der tiefstliegenden
für die Zielhöhe $d\,e$. Ist letztere vollkommen bestreichend, so
ährdete Raum gleich der Distanz mehr der halben Tiefenstreuung
Distanz. Auf diese Weise wurden die in nachstehender Tabelle
n gefährdeten Räume berechnet.
h dieser Tabelle nehmen die gefährdeten Räume bei kleinen
gen für alle Patronengattungen zu, bei größeren wieder ab.
en gefährdeten Räume gegen $1{\cdot}8^m$ und $2{\cdot}7^m$ hohe Ziele befinden
halb der Grenzen von 662—900 Schritt, und werden beim
auf 500—700 Schritt erhalten.

Die neuen Schieß-Instructionen enthalten die näheren Bestimmu
für die Anwendung des constanten Aufsatzes gegen Cavallerie
Infanterie.

Schuss-distanz in Schritt	Gefährdete Räume in Schritt für die							
	Zielhöhe 1·8m				Zielhöhe 2·7m			
	Carabiner-		Gewehr-		Carabiner-		Gewehr	
	Patrone M.							
	1867	1877	1867	1877	1867	1877	1867	1
200	375	375	} 500	500	375	375	} 500	5
300	475	462			475	462		
400	575	562	613	613	575	562	613	6
500	675	662	713	713	675	662	713	7
600	464	455	813	813	546	762	813	8
700		.	.	.		.	.	9
800		385	500	519		428	573	6
1000		368	404	411		394	434	4
1300		356	333	339		372	350	3
1400	.	347	273	281		359	283	2
1600		342		273		350		2
1800			.	267			.	2
2100		.		262		.		2

Ermittlung der wahrscheinlichen Treff-Ergebniss

Auf Grund der bisherigen Auseinandersetzungen über die Streu
flächen lässt sich annähernd angeben, wie viel Percente Treffer
verschiedene Ziele erreicht werden können.

Es wurde gesagt, dass die wirksamen Streuungsflächen zumei
der abgegebenen Schüsse enthalten, wobei eine gleichmäßige Verthe
der Treffer angenommen ist. Diese gleichmäßige Vertheilung
indes nicht immer, insbesondere dann nicht statt, wenn (gleichwi
den Friedensübungen) nur kleine Abtheilungen schießen und
Salven abgegeben werden. Die im Nachfolgenden angegebene Ar
Percent-Berechnung, welcher die gleichmäßige Vertheilung der Treffe
Grunde liegt, kann daher nur mittlere Resultate — um welche
jene in der Praxis erhaltenen bewegen — bieten.

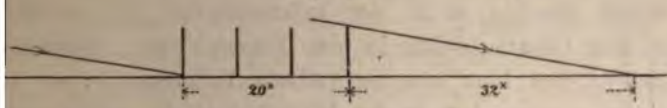
Bei Bestimmung der Trefferpercente muss stets die Breite
Zieles und jene der wirksamen Streufläche berücksichtigt werden
die Breite des Zieles gleich oder größer als jene der wirksamen S
fläche, so ist die Berechnung folgende:

Ist L die mit 1 oder 2 Aufsätzen erhaltene Längenausdeh
der wirksamen Streufläche, und hat ein Zug = 24 Mann eine

n, so erhält man durch $L : 2 \times {}^{33}/_{3} = n$ die Anzahl Schritte, e ein Treffer entfällt [1]). Ist nun die Länge der Fläche, welche dem feindlichen Feuer darbietet, gleich l, so ergibt sich hl Treffer durch $\frac{l}{n}$.

sei z. B. die anzuhoffende Trefferzahl eines Zuges Cavallerie n) gegen eine stehende Compagnie-Colonne auf 1000 Schritt Patrone M. 1877 anzugeben, wenn nur Ein Aufsatz angewendet Eine Salve abgegeben wird. Die Länge (Tiefe) der wirksamen e beträgt 162 Schritt, daher entfallen auf 162 : 16 = 10 Schritt r. Die Tiefe der Zielfläche einer stehenden Compagnie-Colonne Distanz ist (Fig. III) 20 Schritt (Colonnentiefe) mehr 32 Schritt ner Raum bei dieser Distanz für die Zielhöhe $1{\cdot}8^{m}$), gleich tt. Da nun auf je 10 Schritt ein Treffer entfällt, so ergeben Treffer oder 21·5%.

Fig. III.



die Breite des Zieles kleiner als jene des Kernes, so müssen e der Fläche des Zieles und jener des Kernes zur Bestimmung rzahl in ganz analoger Weise benützt werden.

den Vergleich zwischen den Leistungen eines Cavallerie- Infanterie-Zuges gegen ein und dasselbe Ziel anzustellen, die Carabiner- und die Gewehr-Patronen M. 1877 die Treffer- d Percente auf Distanzen von 800 und 1600 Schritt gegen nde Compagnie-Colonne bestimmt.

die Carabiner-Patronen:

anz 800 Schritt: Auf je 10 Schritt entfällt ein Treffer; die beträgt 20 mehr 44 Schritt gleich 64 Schritt; es entfallen Treffer oder 27%.

anz 1600 Schritt: Auf je 10 Schritt 1 Treffer; die Zielfläche hr 13 gleich 33 Schritt; es entfallen 3·3 Treffer gleich 13%.

die Gewehr-Patrone ergeben sich auf 800 Schritt 15 Treffer ; auf 1600 Schritt 9·5 Treffer oder 19%.

---

e Anzahl Treffer hingegen, welche auf einen Schritt entfallen, ergibt

Diese Bestimmungsart ist jedoch wegen des sich ergebenden Decimal-

tändlicher.

Unter sonst gleichen Verhältnissen erreicht daher ein Infante Zug auf die kleinen Distanzen mehr als das Doppelte, auf die gro das Dreifache eines Cavallerie-Zuges. Aus diesen Zahlen ist mit Rü sicht auf das Stärkeverhältnis eines Infanterie- und eines Cavalle Zuges zu ersehen, was schon bei der Besprechung der Streuungsfläc gesagt wurde, dass nämlich, trotzdem die Streuungsflächen der Gewe Patrone größer als jene der Carabiner-Patrone sind, die Garbe der Gewe Patrone wegen der größeren Rasanz wirksamer ist als die der Ca biner-Patrone.

Es sollen noch die Schieß-Ergebnisse in Betracht gezogen werd wenn angenommen wird, dass ein Zug Cavallerie und ein Zug Infa terie sich gegenseitig beschießen. Beide Züge sind in zwei Glie formirt und geben stehend Salvenfeuer auf einander ab. Die Dista sei 1000 Schritt. Der Zug Cavallerie erreicht mit einer Salve 3·6 Tref der Infanterie-Zug 10 Treffer. Soll nun der Cavallerie-Zug eine glei Wirkung wie der Infanterie-Zug erreichen, so muss derselbe 2·7 M soviel Salven abgeben, d. h. der Infanterie-Zug ist beinahe um d Dreifache dem Cavallerie-Zug in der Feuerwirkung überlegen. Selb verständlich ist dies blos eine theoretische Betrachtung; es muss w berücksichtigt werden, dass in der Wirklichkeit die schießenden Abth lungen der Cavallerie sich in Vertheidigungs-Stellungen befinden u dadurch die Nachtheile der geringeren eigenen Feuerwirkung zum Th behoben werden.

Zum Schlusse sei noch eines wichtigen Momentes gedacht.

Die hier besprochenen Daten über die Leistungsfähigkeit d Carabiners sind das Ergebnis der auf einem ebenen, nahezu horizontal Schießplatze durchgeführten Versuche. Der Fall eines ebenen, horizo talen Kampfterrains muss wohl als Seltenheit angesehen werd In welcher Weise nun die Terrain-Formationen die Wirkung des A theilungs-Feuers beeinflussen, darüber wurde in dem Aufsatze: „Ei fluss des Terrains auf die Wirkung des Infanterie-Feuers (siehe „M theilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens", Jah gang 1880, Heft 5) gesprochen. Die dort angeführten Grundsät lassen sich auch auf das Abtheilungsfeuer der Cavallerie anwenden.

Siacci's neue Methode der Lösung ballistischer Probleme.

Mitgetheilt

von

Nicolaus Wuich,

Hauptmann des Artillerie-Stabes.

Der bekannte italienische Ballistiker Francesco Siacci hat im „*Giornale d'artiglieria e genio*“ (1880) eine ballistische Studie veröffentlicht, welche die Beachtung des ausübenden Ballistikers sowohl, als des Rohr-Constructeurs in hohem Maasse verdient.

Siacci gelangt auf Grund theoretischer Erwägungen zu einer ballistischen Hilfstabelle, welche gestattet, mit großer Raschheit und mit genügender Annäherung an die Wahrheit die ballistischen Probleme zu lösen, ohne ein bestimmtes Luftwiderstands-Gesetz zu supponiren. Durch Siacci's Methode ist ein einfaches Mittel geboten, sich über die zu erwartenden ballistischen Daten zu orientiren, wenn nichts Anderes als die Anfangsgeschwindigkeit bekannt ist, wodurch ihre Bedeutung für den Versuchsplatz genügend charakterisirt ist. Dem Constructeur ist ferner ein Mittel geboten, sich mit wenig Mühe über den Einfluss des Kalibers, des Geschossgewichtes, der specifischen Querschnitts-Belastung etc. auf die ballistische Leistungsfähigkeit eines neu zu construirenden Rohres zu orientiren.

Obwohl es bisher an ballistischen Hilfsmitteln für diese Zwecke nicht mangelte (siehe 20. Abschnitt des „Handbuches für Offiziere der k. Artillerie“), so ist doch nicht zu verkennen, dass sie einen zuweilen lästigen Rechnungs-Apparat bedingen. Siacci's Methode hat denselben Genauigkeitsgrad als die bisher bestehende, zeichnet sich aber durch große Einfachheit aus, weshalb sie von Jenen, welche rasch sich über zu erwartende ballistische Größen orientiren wollen, wohl mit Freude begrüßt werden wird.

Ich glaube daher, meinen Berufsgenossen einen kleinen Dienst zu erweisen, wenn ich die Siacci'sche Methode und deren Handhabung in Kürze bespreche, wobei ich die bei uns übliche Nomenclatur und Bezeichnungsweise berücksichtigen und nur so viel Theorie entwickeln

werde, als zum rationellen Gebrauche der ballistischen Hilfstafeln unbedingt erforderlich ist.

Der Grundgedanke besteht darin, sämmtliche ballistischen Elemente als Functionen der horizontalen Projection der Geschwindigkeit auszudrücken.

Der Gedanke, die horizontale Projection der Geschwindigkeit als unabhängig Veränderliche zu wählen, war bisher überhaupt ein fruchtbringender. Ich brauche nur auf Sparre's interessante Studie über die Bewegung der Langgeschosse und Niven's Lösung des ballistischen Problems auf Basis des cubischen Luftwiderstands-Gesetzes zu verweisen. (Siehe bezüglich Niven's Lösung: *„Proceedings of the royal artillery institution"*. Vol. X. Nr. 3. 1878.)

Durch Einführung des Didion'schen Mittelwertes α (siehe 20. Abschnitt des Handbuches) gelangt man zu folgenden drei Differential-Gleichungen der Bewegung:

$$\frac{d\Theta}{\cos^2\Theta} = dtg\Theta = \alpha \,.\, g \,.\, \frac{du}{u \,.\, f(u)} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (a)$$

$$d\,(\alpha x) = -\frac{u \,.\, du}{f(u)} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (b)$$

$$dt = -\frac{du}{f(u)} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (c)$$

Hierin bedeuten: Θ den Tangentenwinkel, $u = \alpha \,.\, v \,.\, \cos\Theta$, wenn v die Geschwindigkeit ist; x die Abscisse; t die Flugzeit und $f(u)$ die lineare Verzögerung durch den Luftwiderstand, wenn für v der Wert u substituirt wird.

Bekanntlich ist der Luftwiderstand W in Kilogramm gegeben durch:

$$W = \lambda \,.\, \frac{d^2\pi}{4} \,.\, \psi\,(v) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (d)$$

worin bedeuten: λ den Luftwiderstands-Coëfficienten, welcher das physikalische Verhalten der Luft und den Einfluss der äußeren Geschoss-Construction zum Ausdrucke bringt und für ähnlich gebaute Geschosse eine Constante ist; d den Kaliber des Geschosses in Meter, endlich $\psi\,(v)$ die Geschwindigkeits-Function, welche das betreffende Luftwiderstands-Gesetz charakterisirt; so ist:

$\psi\,(v) = v^2$ für das quadratische Luftwiderstands-Gesetz;
$\psi\,(v) = v^3$ „ „ cubische „
$\psi\,(v) = v^4$ „ „ biquadratische Luftwiderstands-Gesetz; und
$\psi\,(v) = v^2\left(1 + \frac{v^2}{r^2}\right)$ für das Euler'sche Luftwiderstands-Gesetz

Aus (*d*) ergibt sich, wenn P das Geschossgewicht in Kilogramm ist, als lineare Verzögerung der Ausdruck:

$$f(v) = \frac{\lambda . g . \pi}{4} \cdot \frac{d^2}{P} \cdot \psi(v),$$

wenn

$$\frac{\lambda . g . \pi}{4} \psi(v) = 7{\cdot}703 . \lambda . \psi(v) = F(v)$$

ist wird

$$f(v) = \frac{d^2}{P} F(v) \quad \ldots\ldots\ldots \quad (e).$$

$\frac{d^2}{P}$ ist der Factor, welcher — abgesehen von der Form der Geschosspitze — die Geschoss-Construction charakterisirt.

Da dieser eine sehr kleine Zahl ist, so soll (*e*) in folgender Form geschrieben werden:

$$f(v) = \frac{1000 . d^2}{P} \cdot \frac{F(v)}{1000} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (e'),$$

wenn

$$\frac{1000 . d^2}{P} = \frac{1}{m} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (f)$$

ist und m als Factor der Geschoss-Construction bezeichnet

$$f(v) = \frac{1}{m} \cdot \frac{F(v)}{1000} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (e'').$$

Gleichung (*f*) kann auch geschrieben werden:

$$\frac{4000}{\pi} \cdot \frac{\frac{d^2 \pi}{4}}{P} = \frac{1}{m},$$

nach Einführung der specifischen Querschnitts-Belastung:

$$P_s = \frac{P}{\frac{d^2 \pi}{4}} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (g),$$

$$\frac{4000}{\pi . P_s} = \frac{1}{m} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (f').$$

Mit Berücksichtigung der Gleichung (*e''*) übergehen die Gleichungen (*b*) und (*c*) in folgende:

$$d\,tg\,\Theta = \alpha . g . m . \frac{1000 . du}{u . F(u)} \quad \ldots\ldots \quad (a'),$$

$$d(\alpha x) = - m . \frac{1000 . u . du}{F(u)} \quad \ldots\ldots \quad (b'),$$

$$dt = - m . \frac{1000 . du}{F(u)} \quad \ldots\ldots \quad (c').$$

Wird — unter Berücksichtigung, dass der Zuwachs du wesentlich negative Größe ist — gesetzt:

$$-\frac{1000 \,.\, g \,.\, du}{u \,.\, F(u)} = \frac{1}{2} d\,J(u);$$

$$-\frac{1000 \,.\, u \,.\, du}{F(u)} = d\,D(u);$$

endlich

$$-\frac{1000 \,.\, du}{F(u)} = d\,T(u),$$

so erhalten obige Gleichungen folgende einfache Gestalt:

$$d \operatorname{tang} \vartheta = -\frac{\alpha \,.\, m}{2} \,.\, dJ(u) \quad . \quad . \quad . \quad .$$

$$d(\alpha x) = m \,.\, dD(u) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

und

$$dt = m \,.\, dT(u) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

ferner nach bewirkter Integration, wenn φ der Abgangswinkel, V_a Anfangsgeschwindigkeit ist und $U_a = \alpha \,.\, V_a \,.\, \cos \varphi$ gesetzt wird:

$$\operatorname{tang} \vartheta = \operatorname{tang} \varphi - \frac{\alpha \,.\, m}{2} [J(u) - J(U_a)] \quad . \quad . \quad .$$

$$x = \frac{m}{\alpha} [D(u) - D(U_a)] \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

$$t = m [T(u) - T(U_a)] \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

Gleichung (I) gibt den Tangentenwinkel ϑ, jene (II) die Abs und (III) die Flugzeit für einen Bahnpunkt, welcher durch die horizo Projection u der Geschwindigkeit charakterisirt ist, sobald die Anfa bedingungen V_a und φ des Schiessens und der Geschoss-Construct Factor m gegeben sind.

Zur geometrischen Festlegung des Punktes der Bahn ist noch Kenntnis der Ordinate y oder des Positionswinkels n nöthig, we durch die Gleichung $\operatorname{tang} n = \frac{y}{x}$ definirt ist. Zur Gleichung für Berechnung von y führt Gleichung (I), welche in folgender Form schrieben wird:

$$\frac{2}{\alpha \,.\, m} \left(\frac{dy}{dx} - \operatorname{tang} \varphi\right) - J(U_a) = -J(u).$$

Wird diese Gleichung mit der aus (b') resultirenden Gleichung:

$$\frac{\alpha}{m} \cdot dx = -\frac{1000 \cdot u \cdot du}{F(u)}$$

plicirt, so folgt:

$$\frac{1}{\ }(dy - \operatorname{tang} \varphi \cdot dx) - \frac{\alpha}{m} \cdot J(U_a) \cdot dx = \frac{1000 \cdot u \cdot J(u)\, du}{F(u)}.$$

Wird gesetzt:

$$-\frac{1000 \cdot u \cdot J(u)}{F(u)} \cdot du = dA(u),$$

sultirt nach bewirkter Integration:

$$\frac{2}{m^2}(y - x \cdot \operatorname{tang} \varphi) - \frac{\alpha}{m} J(U_a)\, x = -A(u) + A(U_a).$$

Wird diese Gleichung durch die aus (II) resultirende Gleichung:

$$\frac{\alpha x}{m} = D(u) - D(U_a)$$

t, so erhält man:

$$\frac{2}{\alpha \cdot m}\left(\frac{y}{x} - \operatorname{tang} \varphi\right) - J(U_a) = \frac{-A(u) + A(U_a)}{D(u) - D(U_a)},$$

elcher Gleichung zur Berechnung von $\frac{y}{x}$ folgt:

$$\frac{y}{x} = \operatorname{tang} \varphi - \frac{\alpha \cdot m}{2}\left[\frac{A(u) - A(U_a)}{D(u) - D\,U_a)} - J(U_a)\right] \quad . \quad . \quad \text{(IV)}.$$

Die Gleichungen (I) bis (IV) lösen die ballistischen Probleme; die onen $D(u)$, $A(u)$ und $J(u)$ wurden auf Grund der von Majewsky ebenen Formeln für den Luftwiderstand gerechnet, welche die ate der zu St. Petersburg und zu Woolwich durchgeführten Luft-tands-Versuche analytisch zum Ausdrucke bringen. Die Ergebnisse chnung sind in beifolgender Tabelle verzeichnet; die Werte $T(u)$ n noch nicht gerechnet.

Für den Gebrauch der erwähnten Tabelle sei bemerkt, dass sie — e genommen — nur für Langgeschosse jener Form gilt, welche in tersburg zur Experimentirung gelangten; daher die Rechnungs-nisse nur für solche Geschosse ganz zufriedenstellend sein werden, Spitze ähnlich ist jener der Geschosse, welche in St. Petersburg ndet wurden. Da aber durch Theorie und Erfahrung nachgewiesen ss die Form der Spitze keinen so grossen Einfluss besitzt, als man vermuthete, so steht zu erwarten, dass die Hilfstabelle für die chlichen cylindro-ogivalen Geschosse gut entsprechen wird, und ur von den üblichen Constructionen stark abweichende Anordnungen ivalen Spitze sich fühlbar machen werden.

Bal

u	$D(u)$	Diff.	$A(u)$	Diff.	$I(u)$	Diff.	u	$D(u)$	Diff.	$A(u)$	Diff.	
520	0		0		0·1069		377	965		145·7		0·
		28		3·08		21			35		7·4	
515	28		3·08		0·1090		373	1000		153·1		0·
		29		3·16		21			36		7·6	
510	57		6·24		0·1111		369	1036		160·7		0·
		29		3·26		22			37		7·7	
505	86		9·50		0·1133		365	1073		168·4		0·
		30		3·36		23			47		10·9	
500	116		12·86		0·1156		360	1120		179·3		0·
		29		3·5		23			48		11·2	
495	145		16·4		0·1179		355	1168		190·5		0·
		30		3·5		25			50		12·0	
490	175		19·9		0·1204		350	1218		202·5		0·
		30		3·7		25			41		10·1	
485	205		23·6		0·1229		346	1259		212·6		0·
		31		3·8		25			32		7·8	
480	236		27·4		0·1254		343	1291		220·4		0·
		31		3·9		27			66		17·3	
475	267		31·3		0·1281		337	1357		237·7		0·
		31		4·0		27			59		16·2	
470	298		35·3		0·1308		332	1416		253·9		0·
		31		4·2		29			65		18·2	
465	329		39·5		0·1337		327	1481		272·1		0·
		32		4·3		29			69		20·5	
460	361		43·8		0·1366		322	1550		292·6		0·
		33		4·4		30			60		18·3	
455	394		48·2		0·1396		318	1610		310·9		0·
		32		4·6		32			62		20·1	
450	426		52·8		0·1428		314	1672		331·0		0·
		33		4·8		32			69		22·6	
445	459		57·6		0·1460		310	1741		353·6		0·
		33		4·9		33			54		18·5	
440	492		62·5		0·1493		307	1795		372·1		0·
		34		5·1		35			75		27·1	
435	526		67·6		0·1528		303	1870		399·2		0·
		34		5·2		35			61		22·5	
430	560		72·8		0·1564		300	1931		421·7		0·
		35		5·5		36			63		24·4	
425	595		78·3		0·1600		297	1994		446·1		0·
		34		5·6		38			67		26·6	
420	629		83·9		0·1638		294	2061		472·7		0·
		35		5·9		40			46		19·2	
415	664		89·8		0·1678		292	2107		491·9		0·
		37		6·2		42			72		30·9	
410	701		96·0		0·1720		289	2179		522·8		0·
		37		6·5		44			77		33·9	
405	738		102·5		0·1764		286	2256		556·7		0·
		38		6·8		46			53		24·5	
400	776		109·3		0·1810		284	2309		581·2		0·
		39		7·2		49			55		26·1	
395	815		116·5		0·1859		282	2364		607·3		0·
		33		6·0		38			57		27·8	
391	848		122·5		0·1897		280	2421		635·1		0·
		41		7·9		56			117		57·9	
386	889		130·4		0·1953		276	2538		693·0		0·
		33		6·6		41			121		63·0	
382	922		137·0		0·1994		272	2659		756·0		0·
		43		8·7		62			122		70·0	
377	965		145·7		0·2056		268	2781		826·0		0·

iff.	$A(u)$	Diff.	$I(u)$	Diff.	u	$D(u)$	Diff.	$A(u)$	Diff.	$I(u)$	Diff.
	826		0·588		166	7123		7072		2·599	
5	906	80	0·623	35	163	7300	177	7543	471	2·727	128
8	990	84	0·660	37	160	7480	180	8049	506	2·863	136
2	1080	90	0·698	38	157	7665	185	8593	544	3·007	144
4	1177	97	0·739	41	154	7854	189	9177	584	3·160	153
7	1281	104	0·782	43	151	8047	193	9800	623	3·323	163
0	1392	111	0·828	46	148	8245	198	10470	670	3·497	174
3	1513	121	0·876	48	146	8378	133	10950	480	3·618	121
8	1643	130	0·926	50	144	8514	136	11450	500	3·746	128
0	1786	143	0·980	54	142	8655	141	11980	530	3·879	133
5	1942	156	1·037	57	140	8797	142	12350	550	4·018	139
8	2111	169	1·098	61	138	8941	144	13110	580	4·164	146
0	2296	185	1·162	64	136	9086	145	13720	610	4·316	152
4	2496	200	1·230	68	134	9233	147	14370	650	4·476	160
0	2711	215	1·303	73	132	9384	159	15070	700	4·642	166
3	2940	229	1·380	77	130	9538	154	15810	740	4·815	173
4	3126	186	1·440	60	128	9695	157	16590	780	4·996	181
6	3324	198	1·505	65	126	9854	159	17400	810	5·188	192
8	3536	202	1·573	68	124	10016	162	18250	850	5·391	203
2	3763	227	1·644	71	122	10181	165	19150	900	5·606	215
4	4005	242	1·718	64	120	10349	168	20100	950	5·835	229
7	4264	259	1·796	78	118	10519	170	21110	1010	6·075	240
9	4541	272	1·879	83	116	10693	174	22200	1080	6·328	253
3	4836	295	1·966	87	114	10870	177	23350	1150	6·593	265
6	5150	314	2·057	91	112	11049	179	24560	1210	6·870	277
8	5485	335	2·154	97	110	11232	183	25850	1290	7·160	290
2	5842	357	2·257	103	108	11420	188	27230	1380	7·466	306
5	6224	382	2·364	107	106	11613	193	28700	1470	7·798	332
9	6633	409	2·477	113	104	11810	197	30270	1570	8·146	350
3	7072	439	2·599	122	102	12011	201	31940	1670	8·517	371
					100	12216	205	33710	1770	8·909	392

Vereinfachung der Formeln (I) bis (IV).

Denkt man sich aus (II) u bestimmt, so kann diese Gleic leicht auf die typische Form gebracht werden:

$$u = U_a \, \varphi_1 \, (\alpha x, \, U_a) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

Wird der Wert von u in die Gleichungen (I), (III) und (IV) stituirt, so können diese leicht auf die folgenden typischen Fo gebracht werden:

$$\operatorname{tang} \Theta = \operatorname{tang} \varphi - \frac{g \, . \, x}{V_a^{\,2} \, . \, \cos^3 \varphi} \, . \, \psi_2 \, (\alpha x, \, U_a) \quad . \quad .$$

$$t = \frac{x}{V_a \, . \, \cos \varphi} \, . \, \psi_3 \, (\alpha x, \, U_a) \quad . \quad . \quad . \quad .$$

$$\frac{y}{x} = \operatorname{tang} \varphi - \frac{g \, . \, x}{2 \, V_a^{\,2} \cos^2 \varphi} \, . \, \psi_4 \, (\alpha x, \, U_a) \quad .$$

Die modificirenden Functionen ψ_1 bis ψ_4 nehmen bekanntlich Übergange auf den leeren Raum den Wert 1 an und werden sich um so von der Einheit entfernen, je grösser x und die Anfangsgeschwindi V_a sind. Wird in die modificirenden Functionen $\frac{x}{\alpha}$ für x, ferner $\frac{}{\alpha \, . \, c}$ für V_a substituirt, so compensiren sich die Einflüsse einer etwas klei Abscisse und einer etwas grösseren Anfangsgeschwindigkeit; hiena es gestattet, in den modificirenden Functionen x und V_a an Stelle αx und U_a zu schreiben. Hiemit nehmen die Formeln (I) bis folgende Gestalt an:

$$\operatorname{tang} \Theta = \operatorname{tang} \varphi - \frac{\alpha \, . \, m}{2} \, [J \, (u) - J \, (V_a)] \quad . \quad . \quad . \quad .$$

$$x = m \, [D \, (u) - D \, (V_a)] \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

$$t = m \, [T \, (u) - T \, (V_a)] \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

$$\frac{y}{x} = \operatorname{tang} \varphi - \frac{\alpha \, . \, m}{2} \left[\frac{A \, (u) - A \, (V_a)}{D \, (u) - D \, (V_a)} - J \, (V_a) \right]$$

Die durch die Gleichungen (I′) bis (IV′) gewonnenen Größen jedoch mit Fehlern behaftet, weil wir durchwegs $\frac{x}{\alpha}$ für x und $\frac{}{\alpha \, c}$ für V_a substituirt haben, während dies doch nur in den modificir Functionen ψ_1 bis ψ_4 gestattet war. Mit Rücksicht auf die Gleich (*h*), (*i*), (*k*) und (*l*) werden demnach, an Stelle der wahren G fehlerhafte Größen gerechnet, welche wir mit v', Θ', t' und y' bezei wollen und welche durch folgendes Gleichungssystem definirt sind

$$v' = \frac{\frac{V_a}{\alpha \, . \, \cos \varphi} \, . \, \cos \varphi}{\cos \Theta} \, . \, \psi_1 \, (x, \, V_a) = \frac{V_a}{\alpha \, . \, \cos \Theta} \, . \, \psi_1 \, (x, \, V_a) \, .$$

$$\operatorname{tg}\vartheta = \operatorname{tang}\varphi - \frac{g \cdot \frac{x}{\alpha}}{\frac{V_a^2}{\alpha^2 \cdot \cos^2\varphi} \cdot \cos^2\varphi} \cdot \varphi_2 = \operatorname{tang}\varphi - \frac{\alpha \cdot g \cdot x}{V_a^2} \cdot \psi_2 \quad (i');$$

$$t' = \frac{\frac{x}{\alpha}}{\frac{V_a}{\alpha \cdot \cos\varphi} \cdot \cos\varphi} \cdot \psi_3 = \frac{x}{V_a} \cdot \psi_3 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (k');$$

$$\frac{y'}{x} = \operatorname{tang}\varphi - \frac{g \cdot \frac{x}{\alpha}}{\frac{2\,V_a^2}{\alpha^2 \cdot \cos^2\varphi} \cdot \cos^2\varphi} \cdot \psi_4 = \operatorname{tang}\varphi - \frac{\alpha \cdot g \cdot x}{2\,V_a^2} \cdot \psi_4. \quad (l').$$

Um demnach von diesen Gleichungen zu den richtigen (h), (i), (k) (l) zu gelangen, müssen die von tang φ abzuziehenden Glieder in ...nd (l') durch $\alpha \cdot \cos^2\varphi$ dividirt, ferner die zweiten Theile der ...hungen (h') und (k') mit $\alpha \cdot \cos\varphi$ und $\frac{1}{\cos\varphi}$ multiplicirt werden. ...e Metamorphose muss zur Bewirkung der Correctur auch auf die ...hungen (I'), (III') und (IV') übertragen werden, welche demnach ...nde Gestalt annehmen:

$$\operatorname{tg}\vartheta = \operatorname{tang}\varphi - \frac{m}{2 \cdot \cos^2\varphi} \cdot [J(u) - J(V_a)] \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (\mathrm{I}'');$$

$$t = \frac{m}{\cos\varphi} \cdot [T(u) - T(V_a)] \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (\mathrm{III}'');$$

$$\frac{y}{x} = \operatorname{tang}\varphi - \frac{m}{2\cos^2\varphi}\left[\frac{A\,u) - A(V_a)}{D(u) - D(V_a)} - J(V_a)\right] \quad . \quad (\mathrm{IV}'').$$

Schließlich muss der nach Gleichung (II'') resultirende Wert von $\frac{u}{x \cos\Theta}$ in:

$$v = \frac{u \cdot \cos\varphi}{\cos\Theta} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (m)$$

...wandelt werden.

Berechnung des Abgangs- und Einfallswinkels.

Zur Berechnung des Abgangswinkels, sobald Anfangsge...ndigkeit und erreichte horizontale Schussweite x_0 bekannt sind, die Formel:

$$\sin 2\varphi = m\left[\frac{A(U_e) - A(V_a)}{D(U_e) - D(V_a)} - J(V_a)\right] \quad . \quad . \quad (\mathrm{V}),$$

...e aus (IV'') für die Substitution $y = 0$ resultirt; U_e ist gleich ... cos Θ, wenn V_e die Endgeschwindigkeit und Θ den Einfallswinkel ...tet, und folgt aus (II'), sobald x_0 für x substituirt wird.

Der Einfallswinkel Θ folgt aus (I''), wenn die Bedingu für den Endpunkt der Bahn eingesetzt werden, nämlich: $\Theta =$ $x_0 = x$, respective $u = U_e$.

Durch diese Substitutionen erhält man:

$$\text{tang}\,\Theta = \frac{m\,[J(U) - J(V_a)] - \sin 2\varphi}{2\cos^2\varphi} \quad . \quad . \quad . \quad (\text{V})$$

oder mit Berücksichtigung des Wertes sin 2φ in (V):

$$\text{tang}\,\Theta = \frac{m}{2\,.\cos^2\varphi}\,.\left[J\,(U_e) - \frac{A\,(U_e) - A\,(V_a)}{D\,(U_e) - D\,(V_a)}\right] . \quad . \quad (\text{V}$$

Für den Fall flacher Bahnen kann (VI') von cos φ dadu befreit werden, dass man beiderseits mit $2\,.\cos^2\Theta$ multiplicirt u $\frac{\cos^2\Theta}{\cos^2\varphi} = 1$ setzt; hiemit resultirt:

$$\sin 2\Theta = m\left[J\,(U_e) - \frac{A\,(U_e) - A\,(V_a)}{D\,(U_e) - D\,(V_a)}\right] \quad . \quad . \quad (\text{VI}$$

Im Falle flacher Bahnen kann auch $V_e = U_e$ gesetzt werden.

Anwendungen.

1. Als Bedingungen des Schießens sind gegeben: Die Anfangsgeschwindigkeit V_a, der Abgangswinkel und der Factor m der Geschoss-Construction; es sind d der Abscisse x entsprechenden ballistischen Elemen anzugeben[1]).

Gleichung (II') auf die Form: $D\,(u) = D\,(V_a) + \frac{x}{m}$ gebrac gibt u, welcher Wert nur in (I''), (III'') und (IV'') einzusetzen ist, um Θ und y zu erhalten; die Geschwindigkeit v ist gegeben durch $v = \frac{u}{\alpha \cos$

Beispiel: Für das Schießen mit Hohlgeschossen aus der 9^{cm} Hinterl Feldkanone M. 1875 sind folgende Bedingungen des Schießens gegeben: $V_a = 448$ $\varphi = 1^0\ 56'$ und $\frac{1}{m} = \frac{1000.0{\cdot}087^2}{6{\cdot}397} = 1{\cdot}1832$; es sind die der Abscisse x 1200 Schritt = 900^{m} entsprechenden ballistischen Elemente anzugeben.

Die ballistische Hilfstabelle gibt für $V_a = 448{\cdot}4^{\text{m}}$:

$D\,(448{\cdot}4) = 436{\cdot}16$; $J\,(448{\cdot}4) = 0{\cdot}1438$; $A\,(448{\cdot}4) = 53{\cdot}536$.

Hiemit gibt die obige Gleichung:

$$D\,(u) = 436{\cdot}16 + 1{\cdot}1832.900 = 1501{\cdot}04$$

und diesem Functionswert entsprechend die ballistische Hilfstabelle:

$$u = 325{\cdot}55^{\text{m}}.$$

---

[1]) Die Bestimmung der horizontalen Schussweite für gegebene Bedingun V_a, φ und m kann nur dadurch erfolgen, dass aus (V) versuchsweise U_e bestim und in (II') substituirt wird.

Für diesen Wert von u erhält man ferner aus der Tabelle:

$$J\,(325{\cdot}55) = 0{\cdot}29217 \text{ und } A\,(325{\cdot}55) = 278{\cdot}045.$$

Mit den angegebenen Zahlenwerten geben (I'') und (IV''):

$$\operatorname{tang}\Theta = \operatorname{tang} 1^\circ 56' - \frac{1}{2.1{\cdot}1832.\cos^2 1^\circ 56'}\,(0{\cdot}29217 - 0{\cdot}1438) = -\,0{\cdot}029014 \text{ und}$$

$$\Theta = -\,(1^\circ\ 39'\ 43'');$$

$$= \operatorname{tang} 1^\circ 56' - \frac{1}{2.1{\cdot}1832.\cos^2 1^\circ 56'}\left(\frac{278{\cdot}045 - 53{\cdot}536}{1501{\cdot}04 - 436{\cdot}16} - 0{\cdot}1438\right) = 0{\cdot}005416$$

$$y = 4.8744^{\mathrm{m}};$$

er ist:

$$v = \frac{325{\cdot}55^{\mathrm{m}}}{\alpha\,.\,\cos\Theta} = \frac{325{\cdot}55}{1{\cdot}000285.\cos\Theta} = 325{\cdot}59^{\mathrm{m}}.$$

2. Als Bedingungen des Schiessens sind gegeben: V_a, x_v und m; es sind φ und die Elemente am Endpunkte der Bahn zu berechnen.

In diesem Falle gibt Gleichung (II') den Wert $U_e = \alpha\, V_e \cos\Theta$; Hilfe des Wertes von U_e gibt Gleichung (V) den Abgangswinkel φ auf Grund des bekannten Abgangswinkels Gleichung (VI) den Einswinkel Θ; die Endgeschwindigkeit resultirt schließlich mit:

$$V_e = \frac{U_e}{\alpha\,.\,\cos\Theta}.$$

Beispiel: Für die Annahme im 1. Beispiele sind als Bedingungen des ießens gegeben:

$= 438{\cdot}4^{\mathrm{m}}$; $x_v = 1400$ Schritt $= 1050^{\mathrm{m}}$ und $\frac{1}{m} = 1{\cdot}1832$; es sind die Grössen φ, nd V_e zu bestimmen.

U_e ist durch die Gleichung:

$$D\,(U_e) = 436{\cdot}16 + 1050\,.\,1{\cdot}1832 = 1678{\cdot}52 \text{ bestimmt;}$$

telst der Hilfstabelle findet man: $U_a = 313{\cdot}51^{\mathrm{m}}$.

Diesem Argumentenwerte entsprechen nun folgende Functionswerte:

$$D\,(313{\cdot}51) = 1678{\cdot}52;\ A\,(313{\cdot}51) = 333{\cdot}769;\ J\,(313{\cdot}51) = 0{\cdot}32697.$$

Hiemit resultirt für den Abgangswinkel φ:

$$\sin 2\varphi = \frac{1}{1{\cdot}1832}\left(\frac{333{\cdot}769 - 53{\cdot}536}{1678{\cdot}52 - 436{\cdot}16} - 0{\cdot}1438\right) = 0{\cdot}069134,$$

ür entspricht: $2\varphi = 2^\circ\ 57'\ 51''$ und $\varphi = 1^\circ\ 58'\ 55''$,

hrend der Schießtafel gemäß $\varphi = 1^\circ\ 56'$ ist, — eine Übereinstimmung, wie ganz befriedigen muss.

Der Einfallswinkel Θ ergibt sich aus:

$$\operatorname{g}\Theta = \frac{1}{2.1{\cdot}1832.\cos^2 1^\circ 58'\ 55''}\,(0{\cdot}32697 - 0{\cdot}1438) = \frac{0{\cdot}069134}{2.\cos^2 1^\circ 58'\ 55'} = 0{\cdot}042968,$$

mit $\Theta = 2^\circ\ 27'\ 37''$, während die Schießtafel $\Theta = 2^\circ\ 23'$ angibt.

Die Endgeschwindigkeit kann wegen der hier vorkommenden kleinen Winkel ch 314^{m} gesetzt werden.

Anmerkung: Aus den Anwendungen 1 und 2 ist deutlich zu ersehen, dass Luftwiderstände gegen die Hohlgeschosse M. 1875 kleiner sind, als jene der zu Petersburg experimentirten Geschosse.

3. Gegeben sind: Der Factor m der Geschoss-C
struction und die Anfangsgeschwindigkeit V_a; auf welc
Distanz x_o ist die Endgeschwindigkeit V_e zu erwart

Den Näherungswert von x_o gibt (II') mit:

$$x_o = m\,[D\,(V_e) - D\,(V_a)].$$

Beispiel: Ein Geschoss mit dem Kaliber 0·15^m und dem Gewichte 28·
hat die Anfangsgeschwindigkeit $V_a = 444^m$; auf welcher Distanz x_o hat es die
geschwindigkeit $V_e = 250^m$?

Man findet: $\frac{1}{m} = 0{\cdot}8000$; $D(444) = 466$ und $D(250) = 3368$, w
resultirt:

$$x_o = \frac{1}{0{\cdot}8}(3368 - 466) = 3627^m.$$

4. Gegeben sind: m, x_o und V_e; zu bestimmen ist
entsprechende Anfangsgeschwindigkeit V_a.

Formel (II') gibt:

$$D\,(V_a) = D\,(V_e) - \frac{x_o}{m}.$$

Beispiel: Entsprechend dem früheren Beispiel ist $\frac{1}{m} = 0{\cdot}8000$; wie
ist die erforderliche Anfangsgeschwindigkeit, um auf der Distanz $x_o = 4000^m$
Endgeschwindigkeit $V_e = 250^m$ zu erhalten?

Man erhält: $D(V_a) = 168$ und hiemit $V_a = 491^m$.

5. Es soll ein Geschoss vom Kaliber d_1 und dem
wichte P_1 construirt werden, welches einem ande
Geschosse vom Kaliber d und Gewichte P ähnlich
vom Geschosse wird bei der Anfangsgeschwindigkei
auf der Distanz x_o die Endgeschwindigkeit V_e verla

Siacci gibt hiefür folgende Formeln an:

$$d_1 = \frac{P}{1000\,.\,d} \cdot \frac{D\,(V_e) - D\,(V_e)}{x_0} \text{ und } P_1 = \frac{P^2}{1000\,.\,d^2} \cdot \frac{D(V_a) - D(}{x_o}$$

Diesbezüglich muss ich bemerken, dass Siacci aus Versehen die Gewicht
ersten Potenzen der Kaliber proportional setzte, weil unter dieser Voraussetzu
wie man sich leicht überzeugt — obige Formeln resultiren.

Nun sind aber die Gewichte ähnlicher Geschosse den dritten Potenze
Kaliber proportional, wonach die Gleichung besteht: $\frac{P}{d^3} = \frac{P_1}{d_1^3}$.

Gleichung (II') gibt unter Berücksichtigung von (f):

$$\frac{P_1}{1000\,.\,d_1^2} = \frac{P_1}{1000\,.\,d_1^3}\,.\,d_1 = \frac{P}{1000\,.\,d^3}\,.\,d_1 = \frac{x_0}{D\,(V_e) - D\,(V_a)},$$

woraus folgt: $d_1 = \frac{1000\,.\,d^3}{P} \cdot \frac{x_o}{D\,(V_e) - D\,(V_a)}$.

Für das Gewicht P_1 folgt:

$$P_1 = \frac{d_1^3}{d^3}\,.\,P = \frac{1000^3\,.\,d^6}{P^2} \cdot \frac{x_0^3}{[D\,(V_e) - D\,(V_a)]^3}.$$

Thätigkeit der 4./II. Genie-Feld-Compagnie

während der Occupation Bosniens und während ihres Aufenthaltes im Occupations-Gebiete.

Von

Heinrich Ritter von Vessel,

Hauptmann und Commandant der Compagnie.

(Hiezu Taf. 6 und 7.)

Das Tagebuch und sämmtliche Acten der Compagnie wurden legentlich des Brandes der großen Infanterie-Kaserne in Travnik am December 1879 vernichtet. Bei diesem Brande verlor ich auch alle ichnungen, Skizzen etc., welche, meist auf die Thätigkeit der Compagnie zug habend, im Laufe der Occupation gesammelt wurden. Ich musste ch daher darauf beschränken, aus freiem Gedächtnisse, so weit dies glich, all' das zu Papier zu bringen, was auf die Erlebnisse und Thäkeit der Compagnie Bezug hat. Nun war es mir wohl möglich, einen Allgemeinen vollständigen Bericht zu liefern, leider aber unmöglich, eressante Details erschöpfend und ziffermäßig zu behandeln. Nur die riode vom 29. Juli 1878 bis zum 19. August 1878 (Save-Übergang zur Einnahme von Sarajevo) ist mir noch derart frisch im Gedächtse, dass ein tagweiser Bericht geliefert werden konnte. Leider fehlen ch hier interessante Daten, als die an die Compagnie ergangenen rps- und Divisions-Befehle, die Krankenbewegung während der verniedenen Perioden, Daten über geleistete Arbeiten etc.

Die Thätigkeit während der übrigen Zeit des Aufenthaltes in Bosn und der Herzegowina kann nur nach verschiedenen Zeitabschnitten, arakterisirt durch die der Compagnie zugewiesenen Aufgaben, wiedergeben werden.

Vom Beginne der Mobilisirung bis zum Übergange über die Save bei Brood.

(5. bis 28. Juli 1878.)

Am 5. Juli 1878 erhielt die Compagnie den Mobilisirungs-Befehl d rückte am 9. Morgens mit dem Friedensstande von 1 Hauptmanne, Lieutenant, 80 Mann und 5 Requisiten-Wägen per Schiff von Krems gen Essegg ab.

Der zur Compagnie eingetheilte Oberlieutenant Johann Tarbuk bli mit der Bestimmung, den Mannschafts-Ergänzungs-Transport, sowie Bespannung und die Reitpferde der Compagnie und des Bataillons-Stal nachzuführen, in Krems zurück. Die Lieutenants in der Reserve Adalb Pellion und Emil Kolischer rückten, und zwar Ersterer in Kre zum Ergänzungs-Transport, Letzterer in Brood zur Compagnie ein.

Die Compagnie, mit gemischter Ausrüstung mobilisirt, erhielt g legentlich der Durchfahrt in Wien von Seite des Genie-Hauptparkes d Ergänzung zur Gebirgsausrüstung.

Die viertägige Fahrt auf der Donau und der Drau bis Esseg gestattete die Durchführung verschiedener Arbeiten, welche in der kurze viertägigen Mobilisirungszeit im Rückstande geblieben.

Am 12. Mittags traf die Compagnie in Essegg ein, marschirt am 13. bis Sirokopolje, am 14. bis Diakovar, 15. bis Neu-Topolj 16. bis Brood.

Laut *Ordre de bataille* war die Compagnie in die VI. Infanteri Truppen-Division eingetheilt, wurde jedoch mit dem Einrückungstage i Brood der Genie-Direction zum Baue der aufzustellenden Reserve-Bäcker temporär zugewiesen und wirkte bis zum 26. Juli an diesem Baue mi Die kurze Zeit, welche voraussichtlich noch bis zum Einmarsche nac Bosnien erübrigte, war zu den Vorbereitungen für den letzteren um s nöthiger, als der Ergänzungs-Transport erst am 23. eintraf und desse Schulung und Eintheilung in die Compagnie, die Übung der Mannschaf mit der ihr fremden gemischten Ausrüstung, das Anpassen der Zugs geschirre, Einfahren der erst während der Durchreise in Wien über nommenen Bespannungspferde, sowie der Nachtrag administrativer Mo bilisirungs-Arbeiten meist erst vom 26. Juli an in Angriff genomme werden konnte, denn erst von diesem Tage an stand die Compagnie zu Verfügung des Compagnie-Commando's.

In Brood war Gelegenheit geboten, noch vor dem Abmarsche ver schiedene Gegenstände zu beschaffen, welche voraussichtlich beim Vor marsche sich als nöthig erweisen werden. Unter Anderem Nacken schutztücher für die Mannschaft, Vorrath von Fett zum Einschmiere der Stiefel, Vorrath von krystallisirter Citronensäure (mit dieser wurde sämmtliche Chargen betheilt und ihnen die Anleitung gegeben, unte welchen Umständen selbe an die Mannschaft zu verabfolgen sei), Ein kauf eines kleinen Medicamenten-Vorrathes (Chinin, Tannin) etc. etc.

Von Seite des vorgesetzten Commando's wurden zwei landesüblich Wägen und ein Dolmetsch der Compagnie permanent zugewiesen.

II. Vormarsch von Brood bis Sarajevo.

(29. Juli bis 19. August 1878.)

Die Genie-Compagnie und die 1. Compagnie des 27. Feld-Jäger-Bataillons waren die ersten Truppen, welche am 29. Juli 1878 bosnischen Boden betraten. Sogleich nach der Überschiffung der Compagnie über die Save um ½6 Uhr Früh wurde am türkischen Ufer mit der Neuherstellung des Weges begonnen, welcher den Brückenausgang mit der vom türkischen Zollamte nach Türkisch-Brood führenden Straße zu verbinden hatte. Zu gleicher Zeit wurde von Seite der Pioniere die Kriegsbrücke geschlagen.

Nachdem das angeschwemmte Erdreich, aus dem das Ufer gebildet war, sich als Straßengrund absolut ungeeignet erwies, musste man sich zur Herstellung eines Prügelweges entscheiden. Zur Zufuhr des Holzes wurden sofort 8 landesübliche Wägen überschifft und mit diesen und 40 Holzleitern aus dem ¼ Stunde entfernten Wäldchen das für die Straße nöthige Holz herbeigeschafft. Um die Zufuhr zu ermöglichen, mussten diese Wegstrecken feldmässig hergestellt werden. Die Erdbewegung betrug circa 1000$^{cb.m}$. Bei der durch fortwährende Truppenbewegungen (Übergang der 1. Gebirgs-Brigade) gestörten Arbeit war die Compagnie von 6 Uhr Früh bis 11 Uhr Nachts, also mit Einrechnung der einstündigen Rast 17 Stunden beschäftigt. Um 11 Uhr Nachts wurde der Marsch ins Lager der 1. Brigade bei Türkisch-Brood angetreten.

Der Abmarsch vom Lager nach Dervent geschah um 4 Uhr Früh. Die Compagnie war bei der Vorhut eingetheilt. Obwohl infolge der furchtbaren Hitze und des absoluten Wassermangels die anderen Truppen zahlreiche Marode und mehrere Todte hatten, blieb von der Compagnie, welche den ganzen vorhergehenden Tag eine schwere Arbeit verrichtet hatte, und in der Nacht in's Lager und infolge des frühen Abmarsches fast gar nicht zur Ruhe gekommen war, nicht Ein Mann zurück.

Im Lager bei Dervent konnte erst in der Nacht mit dem Abkochen begonnen werden, da sämmtliche Trains zurückgeblieben waren. Die Menage war jedoch noch nicht fertig gekocht, als ein orkanartiges Gewitter ausbrach, die Lagerfeuer verlöschte und die Kochkessel umstürzte. Die Winde, welche die Haftpflöcke losrissen, vermehrten die Unordnung im Lager und beschädigten einige Leute.

Der Regen dauerte die ganze Nacht hindurch. Die Mannschaft musste dieselbe trotz Ermüdung stehend und mit leerem Magen zubringen.

Die durch den Wolkenbruch größtentheils zerstörten Communic tionen verhinderten die Vorrückung der Haupt-Colonne und bedingten f dieselbe einen Rasttag.

Alle technischen Truppen wurden zur Ausbesserung der scha haften Objecte beordert, der Compagnie speciell die Herstellung ein Brücke nördlich von Dervent zugewiesen. Die Länge der mit theilweis Benützung des alten Materiales neu hergestellten Brücke betrug 20 Die nächstanliegenden Straßenstrecken, circa 40^{m}, wurden durch Prügel wege ersetzt, und da während dieser, sowie überhaupt aller spätere Arbeiten keine Verkehrsstörungen eintreten durften, wurde seitwärts de Brücke eine Auf- und Abfahrtsrampe mit Faschinen-Unterlage gemacht Die Arbeiten wurden unter mäßigem Regen in 7 Stunden bewirkt.

Das Corps-Commando bewilligte für diesen Tag den technische Truppen die doppelte Etappen-Portion. — Am Abend erhielt die Com pagnie den Befehl, am folgenden Morgen (1. August) unter Mitnahme voi in Dervent angekauften Holzes nach Han Marica zu marschiren und von dort die Straße gegen Kotorsko in Stand zu setzen.

Der strömende Regen brachte die Mannschaft abermals um ihre Nachtruhe.

Der Abmarsch nach Han Marica verzögerte sich wesentlich, da die Wägen aus dem nun complet versumpften Lager nur mit größter Anstrengung herausgebracht werden konnten. Die Compagnie marschirte unter fortwährendem Regen über die Vorpostenlinie hinaus, erreichte Mittags Han Marica und begann nach kurzer Rast an der Straße zu arbeiten.

Von der Compagnie, welche bis gegen 10 Uhr Nachts arbeitete, wurden zwei sehr schlechte Brücken ausgebessert und eine 70^{m} lange, sehr steile, durch einen Wildbach ganz ausgefurchte Straßenstrecke fahrbar gemacht. Quer über die Furchen wurden coulissenartig Holzstücke eingelegt und befestigt, die durch diese gebildeten Zwischenfelder mit Schotter gut hinterfüllt.

Der Mangel an Fackeln oder sonstigem Beleuchtungs-Materiale machte sich schon bei dieser theilweise in der Nacht durchgeführten Arbeit sehr fühlbar; schon an diesem Tage waren alle Zugs- und Wagenlaternen unbrauchbar.

Die Compagnie biwakirte gemeinschaftlich mit der 10./II. Genie-Feld-Compagnie (welcher die Arbeiten zwischen Han Marica und Dervent zugewiesen waren) nächst Han Marica. Die Nacht war günstig, die Nachtruhe jedoch sehr kurz, da es geboten war, bereits um 4 Uhr Früh mit

rbeit zu beginnen, um die nöthigen Herstellungen noch vor Ein- der Colonne zu bewältigen.

Abschnittsweise am 2. August gegen Kotorsko vorrückend, hatte Compagnie außer verschiedenen Straßen-Reparaturen eine 6m lange brücke neu hergestellt, 2 Brücken und 16 Durchlässe reparirt, dieselbe knapp vor Kotorsko Nachmittags von der Spitze der an diesem von Dervent aufgebrochenen Colonne erreicht wurde.

Nach Beziehen des Lagers bei Han Osmaničin erhielt die Com- nie den Befehl, im Laufe der kommenden Nacht respective des Morgens Straße zwischen Bukovitza und Doboj mit allen Brücken und größeren chlässen für den Vormarsch practicabel zu machen. Die Straßen- cke zwischen Han Osmaničin und Bukovitza war den Pionieren zuge- sen worden.

Zur Deckung der Arbeiten der Compagnie wurde die 18. Compagnie 27. Reserve-Infanterie-Regimentes beordert und mir außerdem vom ps-Commando 20 Arabas (landesübliche mit Ochsen bespannte Wägen) wiesen, theils um die mit Holz überladenen 2 Infanterie-Rüstwägen Dervent mitgenommen) zu entlasten, hauptsächlich aber um durch laden der Tornister und Werkzeuge der bereits sehr erschöpften Com- nie eine Erleichterung zu verschaffen. Da es nicht möglich war, der pagnie für den Tag Menage zu verschaffen, wurde über eingeholte illigung um 11 Uhr Nachts der eiserne Vorrath verzehrt. Mit Rück- auf die mit den anstrengenden Märschen verbundenen schweren iten, sowie in Anbetracht der Schwierigkeit der regelmäßigen Ver- gung der Compagnie, welche, stets mit der Vorhut oder derselben usmarschirend, keinem Truppenkörper in permanente Verpflegszu- lung gegeben werden konnte, selbst aber der exponirten Stellung en nicht in der Lage war, regelmäßig die Fassungen zu bewirken, immte das Corps-Commando:

„Allen technischen Truppen wird bis auf Weiteres die doppelte ppen-Portion bewilligt; außerdem werden die Commandanten der enie- und der 5. Pionier-Reserve-Compagnie ermächtigt, an Victua- und Getränken soviel anzukaufen, als die Mannschaft bei ihren veren Arbeiten zur Stärkung und Labung bedarf."

Der Lagerplatz der Compagnie war durch den am Nachmittag und nd niedergegangenen Regen erweicht worden. Die Herausschaffung Trains aus dem Moraste, sowie das Durchbringen desselben längs Fuhrwerke der Verpflegs-Colonne, welche, im Laufe der Nacht ange- mmen, die Straße verstellt hatten, dauerte volle drei Stunden, und es nte die Compagnie erst um $^1/_2$2 Uhr Früh abmarschiren.

Der in stockfinsterer Nacht angetretene Marsch nach Doboj
äußerst fatigant, da der aus 28 Fuhrwerken bestehende Train auf
gänzlich verwahrlosten Straße und den schlechten Brücken zu wied
holten Aufenthalten zwang. Der Energie des Train-Commandanten, Ob
lieutenant Tarbuk, war es zu verdanken, dass der Train alle Hindern
glücklich passirte und die bosnischen Fuhrleute ihr Vorhaben, zu e
weichen, nicht durchführen konnten.

Mit anbrechendem Tage wurde von mir die Recognoscirung v
aus gegen Doboj vorgenommen, um der nachrückenden Compagnie sof
die Arbeiten zuweisen zu können. Um 6 Uhr Früh befand sich die Arb
längs der ganzen Strecke im Gange.

In den ersten Morgenstunden war die Erschöpfung der Compag
eine totale. Die schwächeren Leute konnten sich absolut nicht mehr
den Beinen halten; der zunehmende Tag brachte wieder Kraft und Mu
und um 1 Uhr Nachmittags waren die Arbeiten auf allen Punkt
beendet. — 9 Brücken und 40 Durchlässe reparirt, letztere meist neu he
gestellt, schadhafte und aufgeweichte Straßentheile mit Hilfe von Reisi
und Schotterunterlagen fahrbar gemacht, sowie mehrere Straßenabgr
bungen und Wasserabzugsgräben hergestellt.

In Doboj wurden Lebensmittel (Fleisch, Brod, Wein und Branntwei
eingekauft und mit der Menage-Zubereitung begonnen. Die Compagn
war jedoch kaum aufmarschirt, als eine Cavallerie-Ordonnanz mit d
schriftlichen Meldung passirte, dass die gegen Maglaj vorgeschobe
Huszaren-Escadron überfallen wurde und verfolgt werde. Da die Bevölk
rung Dobojs eine verdächtige Geschäftigkeit zeigte, wurde zur Sicheru
des Trains hinter die Stadt zurückmarschirt, dort in Eile so viel a
möglich Wein an die Mannschaft vertheilt, und mit Zurücklassung sämm
licher Werkzeuge und Feldrequisiten, nur mit Gewehr und Tasche au
gerüstet, zur Unterstützung der nach Nachrichten im Gefechte an d
circa eine Stunde entfernten Usora-Brücke stehenden Infanterie-Compagn
vorgeeilt. Die zurückgelassenen Effecten und der Train wurden unt
Schutz einer kleinen Wache gestellt und dieselbe angewiesen, jed
Versuch einer Annäherung von Seite der Bevölkerung Dobojs mit Waffe
gewalt zurückzuweisen.

Die Abtheilung, welche noch kurz vorher der Ermattung wegen a
leistungsunfähig zu betrachten war, welche unter fortwährenden Arbeite
seit dem Save-Übergange noch fast gar keine Nachtruhe genossen hatt
und mehr als 48 Stunden keine andere Nahrung als eine Portion Con
serven-Fleisch erhalten hatte, war durch die Nachricht und durch de
Anblick der ersten retirirenden verwundeten Huszaren wie neu belebt.

Der Weg an die Usora-Brücke wurde im Schnellschritte hinterlegt. gelangt, wurden zwar auf den gegenüber liegenden Höhen kleine Abtheilungen bemerkt, dieselben zogen sich jedoch vor den ndeten Patrullen der Genie- und der Infanterie-Compagnie zurück. Schüsse im Defilé galten wohl noch versprengten Huszaren.

Beide Compagnien theilten sich in die Maßnahmen zur Vertheidi- der Brücke und des Vorterrains und suchten im coupirten Terrain rungsmaßregeln für die anbrechende Nacht zu treffen. Die Com- stellte mit Hilfe des einzigen zur Hand befindlichen Werkzeuges, Pionier-Säbel, Verhaue her, lichtete das Schussfeld etc.

Wie sehr in diesem Momente Schaufel und Krampen vermisst ist begreiflich; doch war es anderseits feste Überzeugung, dass erschöpfte Compagnie, mit den Werkzeugen beschwert, nicht intact schnell genug der, wie vermuthet wurde, im Kampfe um die Brücke nden Infanterie hätte zugeführt werden können.

Als im Laufe des Abends Abtheilungen des 27. Reserve-Infanterie- mentes bei der Usora-Brücke anlangten, marschirte die Compagnie Doboj zu ihrem Train zurück, wo sie gegen 9 Uhr anlangte und lben nach circa 72 Stunden endlich eine ausgiebige Kost verabfolgt en konnte.

Am 4. August trat die Compagnie den Marsch nach Kosna an. 80^{m} lange Sprengwerksbrücke über die Usora war für dichte pen-Colonnen und den Train unpassirbar. Außer verschiedenen eren Arbeiten wurde ein vollständig gebrochener Träger durch Sattel- und einen 4·3^{m} langen Doppelständer unterstützt, zu welchem Behufe r einem Hängegerüste noch ein Nothsteg vom Ufer bis zum Ständer richtet werden musste. Zur Erzielung einer günstigeren Druckver- ung auf die eingesenkte Fahrbahn wurde dieselbe mit Reisig und tter überdeckt. Bei dieser Arbeit machte sich der Mangel an Trag- len sehr fühlbar, der Schotter musste in den Mänteln und Brod- n aus der Usora auf die Brücke geschleppt werden.

Bei der in großer Eile betriebenen Brücken-Reparatur, auf deren digung sämmtliche Truppen und Fuhrwerke warten mussten, war anze Compagnie beschäftigt.

Während der Arbeit liess Se. Excellenz der Corps-Commandant den pagnie-Commandanten zu sich bescheiden und drückte demselben für m Vortage bewiesene aufopfernde Thätigkeit der Compagnie seine te Anerkennung aus.

Nach Beendigung der Brückenarbeit wurde bei derselben der ng als Brücken-Inspection zurückgelassen und rückte der Rest der

Compagnie mit der Vorhut gegen Kosna weiter vor. Von da a ununterbrochene Arbeit an der an Schlaglöchern und versumpften S reichen Straße und Reparaturen von 2 Brücken und 40 Durchläss leisten.

Mit Beginn des Gefechtes bei Kosna erhielt die Compagni Auftrag, mit einem Theile zur Sicherung der rechten Flanke vorzu Diese Abtheilung wurde jedoch von der nachrückenden Infanteri Gros abgelöst und kam nicht in's Gefecht.

Während des Gefechtes arbeitete die Compagnie ununterbr anfangs im schwachen Feuerbereiche, später nach Vorbrechen der U stützungen außer Feuerbereich.

Gelegentlich des Einrückens in's Biwak, circa 8 Uhr Abends, die Compagnie vom Corps-Commandanten für ihre Leistungen r dings belobt.

Das mit der 10./II. Genie-Feld-Compagnie gemeinschaftlich zogene Biwak in einem tief gelegenen, aufgeweichten Kukurutzfelde, an der Bosna, war eines der denkbar unerquicklichsten. Strömender in der Nacht verhinderte das Abkochen der Menage, verwandelt ganze Lager buchstäblich in einen Sumpf und machte der Mann das Liegen und Sitzen ganz unmöglich — stehend, aneinandergek wurde der anbrechende Tag erwartet.

Auf dem Marsche nach Maglaj (5. August) mit der Vorhut bedeutende Reparaturen an 6 Brücken und 14 Durchlässen, üb zahlreiche Verbesserungen des schadhaften Straßenkörpers auszufü Die Fortbringung der beiden Requisiten-Wägen, die nach Vorschrif der Compagnie zu marschiren hatten, machte große Schwierigkeiten verursachte viele Stockungen. Es gelang überhaupt selten währen ganzen Vormarschperiode, die beiden Wägen auf die Dauer eines g Marsches bei der Compagnie zu behalten; dieselben waren meist in den ersten Marschstunden irgendwo stecken geblieben und dan tagelang von der Abtheilung getrennt. Nach der großen Rast bei Mo kam vom Corps-Commando der Befehl, über die Vorposten hinaus Maglaj arbeitend vorzugehen. Die Tête der Compagnie wurde, nac der Kanonendonner links das engagirte Gefecht der Colonne Ob lieutenant Baron Pittel angezeigt hatte, kurz vor Maglaj von den rückenden Truppen der Vorhut und des Gros überholt.

Während des Vormarsches hatte die Compagnie mehrere Hus aufgenommen, welche, bis jetzt in den Wäldern versteckt, jubeln ersten Truppen und die erste ihnen gebotene Labung begrüßten.

Vor Beziehen des Lagers sprach Se. Excellenz der Commandi- vor der Front der Compagnie derselben für ihre Leistungen seine e Anerkennung aus.

In Maglaj wurde am 6. August Rasttag gehalten, der erste seit Save-Übergange, respective seit dem Mobilisirungstage. Das schöne r, die reichliche Verpflegung und die absolute Ruhe stellten die agnie vollständig wieder her. Waffen und Schuhwerk konnte in gesetzt werden. Über Befehl hatte sich die Compagnie mit 8 Con-Büchsen per Mann zu versehen, welche in den zwei landesüblichen n mitgeführt wurden.

Am folgenden Tage wurde der Marsch mit der Vorhut gegen e fortgesetzt, und Straßen-Reparaturen ausgeführt. Während des htes wurde die Compagnie überholt und zum Gros einrangirt. Gegen r bezog sie das Biwak; starker Regen fiel während der Nacht.

In Žepče war Rasttag, kleinere Lagerarbeiten, bei der Compagnie verschiedene Arbeiten zur Herstellung der inneren Ordnung.

Um ½12 Uhr Nachts wurde auf Befehl des Divisions-Commando's ng (4.) zur Herstellung eines größeren Durchlasses und einer Brücke, anderthalb Stunden hinter Žepče infolge der heftigen Regen- zerstört worden war, und den Vormarsch der sehnlichst erwarteten egs-Colonnen hinderte, abgesendet.

Am zweiten Tage in Žepče, erhielt die Compagnie den Befehl, die llung von 16 eisernen Feldbacköfen durchzuführen, ein Gebäude Nothmagazine zu adaptiren, um die Mehlvorräthe der ankommenden egs-Colonne dort zu deponiren. Die Arbeit war derart einzurichten, unter allen Umständen am nächsten Tage bereits Brod gebacken n könne.

Der zugewiesene Arbeitsplatz, zwei mit Steinen (Kaldermas) ge- rte Hofräume in der Citadelle, war seines steinigen Grundes, sowie r örtlicher Verhältnisse wegen höchst ungünstig. Die Dächer der Windrichtung gelegenen Häuserfronten wurden demolirt und ein hes Wachhaus behufs Raum- und Holzgewinnung abgetragen. Die dauerte von 11 Uhr Vormittags bis nach 10 Uhr Nachts, also rbrochen 11 Stunden. Die Menage konnte in dem ziemlich ent- Lager erst um 12 Uhr Nachts vertheilt werden.

An diesem Tage wurde die Allerhöchste Anerkennung für die un- liche Thätigkeit der technischen Truppen publicirt.

Am 10. August erfolgte der Abmarsch der Compagnie mit der t gegen Vranduk.

Während des Vormarsches wurden Reparaturen an 5 Brücken u 6 Durchlässen vorgenommen. Vor Han Golubinje musste eine compl zerstörte, 10m lange Ständerjochbrücke neu hergestellt werden. Um d Marsch der Colonnen nicht aufzuhalten, wurden beiderseits der Brück Rampen hergestellt. Die Beschaffung und Transportirung des Bauholz aus dem eine Stunde entlegenen Walde war sehr mühselig, die Arbe mit den schweren, krummgewachsenen Eichenstämmen sehr zeitraube und dauerte von ½10 Uhr Früh bis 8 Uhr Abends.

Während der Arbeit wurde die Compagnie von sämmtliche Truppen überholt, und legte in der Nacht allein den noch fünf Stunde langen Marsch bis in's Lager bei Orahovica zurück, wo sie nach 1 Uh Nachts eintraf.

Die Mannschaft, welche in der vorhergegangenen Nacht nur seh kurze Ruhe genossen, den Tag über gearbeitet, nichts gegessen hatt und bis 1 Uhr Nachts marschirte, war äußerst erschöpft. Der große Ermüdung wegen war ein Abkochen der Menagen unmöglich, un wurde nur etwas Rum vertheilt.

Da nach Weisung des Divisions-Commando's der Abmarsch an kommenden Tage nicht vor 7 Uhr Früh zu gewärtigen war, wurd befohlen, die Menage in der Früh abzukochen. Zeitlich Früh kam jedoch der Befehl, sofort aufzubrechen, um die laut Recognoscirungs-Berichte gegen Vranduk zu befindlichen Passage-Hindernisse noch vor Anlangen der Colonnen durch Sprengung zu beseitigen.

Da es nun wieder unmöglich geworden war, die Mannschaft ab essen zu lassen, es anderseits aber gefährlich erschien, wieder einen Arbeits- und Marschtag hindurch die Compagnie ohne Nahrung zu lassen, wurde bei dem zurückbleibenden Train ein kleines Detachement belassen, welches die Menagen nachzutragen und an die voraussichtlich auf der ganzen Straße einzeln arbeitenden Partien zu vertheilen hatte.

Die abmarschirende Compagnie musste das Sprengwerkzeug und die Munition mittragen. Bei dieser sowie bei vielen anderen Gelegenheiten machte sich der Mangel von Packpferden fühlbar.

Zwischen Orahovica und Vranduk wurden folgende bemerkenswerte Arbeiten in Angriff genommen: Verbreiterung einer Straßen-Enge durch Spreng- und Brecharbeiten, und Reparatur eines Straßenabsturzes durch Aufführung einer 3m hohen Steinschlichtung; Gangbarmachung einer kleinen Straßensteile, welche wegen des abgeschliffenen, zu Tage tretenden Felsgrundes unpassirbar war, durch Bohrschüsse und Brecharbeit.

Die Arbeiten wurden sehr verzögert, da noch vor Beendigung der-
e die marschirenden Colonnen die Arbeitsstellen erreichten und
Sprengungen während der Zeitintervalle zwischen den marschirenden
nen-Abtheilungen vorgenommen werden mussten.

Im Weitermarsche gegen Zenica wurden außer kleineren Arbeiten
2 Brücken und 10 Durchlässe reparirt.

Die Vormittags gewährte Rast, der gute Lagerplatz, das schöne
er und die Verabreichung von Lebensmittel, welche in Zenica
uft worden waren, hatten die Compagnie trotz Mangels an Brod und
schnell wieder restaurirt.

Nachmittags (12. August) marschirte sie mit dem 27. Reserve-
mente, der 5. Pionier-Reserve-Compagnie und einer halben Gebirgs-
erie unter dem Colonnen-Commandanten Oberstlieutenant v. Schlueten-
vor, und erhielt den Befehl, während des laufenden und kommenden
s im Vereine mit der Pionier-Compagnie die Straße über die
renica planina practicabel zu machen. Die durchgeführten
iten waren: Rastenanlagen, Ausweichplätze, Reparatur an 4 Brücken
12 Durchlässen.

Im Lager, welches unter dem Gebirgssattel bezogen wurde, be-
ten wir die ersten Verbindungs-Patrullen der 7. Division.

Mit diesem Tage trat die Compagnie außer engerem Verband mit
Commando der VI. Truppen-Division, welche von Zenica aus längs
Bosna über Visoka gegen Sarajevo vorrückte.

Während ein Zug auf der am Vortage begangenen Strecke weitere
iten durchführte, marschirte der Rest der Compagnie am 13. August
der 5. Pionier-Reserve-Compagnie und $1^1/_2$ Compagnien Infanterie
fs Straßenausbesserung nach Han Compagnie und retour. Hiebei
te die Compagnie auch bei der Entwaffnung des Ortes Počulica mit.

Am 14. August: Marsch über Han Compagnie bis an die Lašva-
ke. Im Lašva-Defilé selbst waren bedeutende Arbeiten unerlässlich.
stellenweise nur $1{\cdot}50^m$ breite Straße musste einerseits durch Fels-
ngungen erweitert, anderseits durch starke Geländer gegen den
a-Abgrund hin gesichert werden. Bei dieser Arbeit waren zwei Züge
11 Uhr Vormittags bis 6 Uhr Abends angestrengt beschäftigt. Der
der Compagnie stellte kleinere Straßen-Reparaturen, darunter an
rücken und 15 Durchlässen her und erbaute außerdem eine circa
lange, neue Ständerbrücke.

Am 15. August: kleiner Marsch von der Lašva-Brücke bis Busovača;
Eintreffen im Orte Herstellung des Unterbaues für 20 eiserne

Feldbacköfen. Ein Zug war zu weiteren Sprengarbeiten an der La zurückgelassen worden und rückte Abends wieder zur Compagnie ein.

Ein vom Armee-Corps-Hauptquartier der Compagnie gespende Fass Wein hatte den doppelten Wert des ehrenden Geschenkes und e ersehnten Stärkung, da dieses Getränk schon durch einige Tage d Truppen nicht mehr verabfolgt werden konnte.

Am 16. August: Marsch der Compagnie gegen Bjelalovac, respecti Kiseljak mit der Vorhut; während desselben zahlreiche Reparature Neuherstellung einer 9m langen Balkenbrücke, Anlage von Rampen u Abzugsgräben größeren Umfanges an der stark überschwemmten Stra nächst der Brücke.

Bei Beginn des Gefechtes bei Bjelalovac war die Compagnie durc kurze Zeit dem feindlichen Feuer ausgesetzt.

Im Lager von Kiseljak (respective Fojnička Čupria) konnte wege Mangel an Fleisch keine Menage verabfolgt werden.

Am 17. August: Marsch mit der Vorhut gegen Blažuy, größere Re paraturen am Straßenkörper und 13 schadhaften Durchlässen, Herstellun eines großen neuen Durchlasses. Während der Arbeit wurde die Com pagnie vom Corps-Commandanten für ihre Leistungen belobt.

Die vielen großen Brücken, welche während dieses Marsches z passiren waren, nöthigten zur Zurücklassung von Offiziers-Detachements welche die ersteren nach Möglicheit verstärkten und anderseits gelegentlich der Passage der Artillerie die nöthigen Maßregeln zum gefahrlosen Übergang ergriffen.

Schwerer und verantwortlicher denn je war es an diesem Tage fall-weise zu entscheiden, ob die Brücken für Geschütz passirbar seien oder nicht; jede einzelne negative Entscheidung hätte bei den durch die großen und hohen Brücken bedingten Neuarbeiten den Vormarsch um wenigstens einen Tag aufgehalten.

Während dieses sozusagen berühmt beschwerlichen Marsches, welcher einige Truppen-Abtheilungen geradezu deroutirte, verblieb die Compagnie intact und rückte Abends complet in das Lager von Blažuy ein.

Dieser auffallende Umstand lässt sich theils durch die allseits anerkannte Ausdauer und Marschdisciplin der technischen Truppen, theils aber durch die Art und Weise ihrer Verwendung erklären. Die meist in kleineren Partien arbeitenden Leute hatten stets Gelegenheit, Wasser zu nehmen und während der Arbeit die beengende Ausrüstung abzulegen; die geistige Anregung, welche jede dieser Arbeiten mit sich bringt, wirkte erfrischend, während das Marschiren in Masse, in Hitze und Staub einen erschöpfenden Einfluß auf die Infanterie ausübte.

...h Blažuy war Vormittags Rast (18. August). Mittags erhielt die ...gnie den Befehl, über die Vorpostenlinie hinaus bis Ilidze die ... in Stand zu setzen.

...Die Aufgabe wurde durch den Umstand wesentlich erleichtert, ...n der Bosna Bauholz zu finden war, welches requirirte Einwohner ... Arbeitsstellen brachten. Im Laufe des Nachmittags wurden sechs ...e Brücken ganz neu hergestellt.

...Mit Ausschluss eines halben Zuges, welcher beim Etappen-Com- ... Blažuy zu verbleiben hatte, wurde die Compagnie der Colonne des ...lieutenant von Schluetenberg, welche als Reserve zur Disposition ...rps-Commandanten blieb, zugetheilt.

...Bei der schadhaften, circa 60^{m} langen Zujevina-Brücke musste der ... mit dem Auftrage zurückgelassen werden, die Passage der ...rie und des Trains zu ermöglichen. Die Compagnie kam also nur ...$_4$ Zügen vor Sarajevo an. Dort war sie beschäftigt, den an der ...sière überhandnehmenden Brand, welcher den Verkehr bereits hemmte, ...disiren und zu löschen. Bei dieser Gelegenheit hatte die Compagnie ...heilweise am Straßenkampfe theilgenommen. Der bei der Zujevina- ... nächst Blažuy zurückgelassene Zug rückte gegen Abend zur ...gnie ein.

...Während seines Marsches wurde derselbe am Ausgange des Defilé's ...lažuy von Insurgenten angeschossen und entwickelte sich zum ...te. Doch kam es zu keinem weiteren Zusammenstoß.

...Gegen Abend wurde das Lager westlich Sarajevo bezogen.

III. Thätigkeit der Compagnie in Sarajevo.

(20. August bis 10. November.)

...Von Seite des Corps-Geniechef wurde der Compagnie der Befehl ...Baue einer Reserve-Bäckerei mit sechs Garnituren, von Seite des ...ons-Commando's der Befehl zur Anlage von flüchtigen Befesti- ... um Sarajevo ertheilt.

1. Befestigungs-Arbeiten.

...Am 22. Früh wurde die Ausführung der flüchtigen Befestigungen ...den Ergebnissen der vortägigen Recognoscirung begonnen und hiezu ... am 21. Abends von Seite des VI. Truppen-Divisions-Commando's ...albe 4./II. Genie-Compagnie, sowie die Pionier-Abtheilung der ...enter Nr. 52 und 38 befohlen. Diese Arbeiten wurden noch am ... Tage beendet.

An diesem Tage, d. i. am 22., erhielt ich vom VI. Truppen-
sions-Commando den Befehl, die westliche Front Sarajevo's zu
gnosciren und am Fratinselo, Gorica und Kosarsko brdo, die zur An
von flüchtigen Befestigungen geeigneten Punkte zu bestimmen.

Am 23. wurde auf Grund meiner Anträge von der 5. Pio
Reserve-Compagnie die Befestigung am Kapellenberge und am Kos
brdo, von Seite der halben 4./II. Genie- und einer Infanterie-Comp
jene am Fratinselo bei Lukavica begonnen und wurden diese Arb
unter meiner Leitung theilweise schon im Laufe des 24., theilweis
25. und 26. fertiggestellt.

Die feldmäßige Befestigung des Pasin-Berges kam nicht zur
führung.

Da am Pasin-Berge Erde gänzlich mangelte (completer K
Holz fast gar nicht zu beschaffen war, und abgesehen davon der Tr
port desselben nur mit ganz unverhältnismäßigen Mitteln hätte du
geführt werden können, so beschränkte sich das Project der Befestigu
nur auf Sprengarbeiten und Trockenmauerbauten, welch' letztere aus
Grunde zulässig erschienen, da hier ein Eingreifen feindlicher Gesch
zum wenigsten als unwahrscheinlich angesehen werden musste.

Am 24. recognoscirte ich über Befehl den Rayon zwischen dem
und Reš brdo behufs Bestimmung eines Verbindungspunktes zwis
beiden Positionen. Beim Na Reš han war vom Armee-Corps-Comm
die Anlage von Befestigungen bereits angeordnet und im Gange.

Der zur Verbindung zwischen Pasin und Reš brdo erwählte P
wurde in der Folge nicht befestigt, jedoch bestimmt, welche Arb
im Falle der Nothwendigkeit dort auszuführen wären.

Sämmtliche ausgeführten Befestigungen waren dem momen
Zwecke, und zwar: „Sicherung der damals sehr precären Situation,
sofortige Verstärkung der Vorpostenstellungen", entsprechend nur
flüchtig hergestellt.

Im Weiteren wurden die einzelnen Schanzen mit Schützengr
Linien von den Vorposten selbst vervollständigt und verstärkt, v
Hindernisse vorgelegt und innerhalb dieser Linien selbst feldm
Unterkünfte geschaffen.

Die späteren Ereignisse ließen eine weitere rationelle Vervollst
gung dieser Anlage als nicht mehr nothwendig erscheinen.

Außer den im Vorerwähnten berührten Befestigungs-Arbeiten wi
Theile der Compagnie bei den Befestigungen am Na Reš han
halbem Wege nach Mokro) mit.

Oberlieutenant Tarbuk stand bis 26. October bei den Befestigungs- nächst Mokro, Goražda und auf den Romanja planina in Ver-

2. Bau der Reserve-Bäckerei.

Der Befehl lautete: „Mit möglichster Beschleunigung den Bau Reserve-Bäckerei von sechs Garnituren durchzuführen."

Die Schwierigkeiten der Materialbeschaffung waren es in erster welche den Bau verzögerten, ja anfänglich ganz unmöglich er- en ließen.

Eine Beschaffung der Baumaterialien durch Lieferanten war anfäng- anz ausgeschlossen. Von der Bevölkerung, welche in der ersten Zeit rom Schrecken beherrscht und später noch immer misstrauisch mt war, konnte man absolut nichts erlangen und über Bezugs- nichts erfahren. War endlich im Laufe der späteren Tage von mmune irgend Jemand ausfindig und stellig gemacht worden, der Partien von Ziegeln, Sand, Kalk, Holz etc. zu liefern im Stande n wäre, so geschah es regelmäßig, dass derselbe die nächste nheit benützte, um zu verschwinden und sich weiteren Anforde- zu entziehen.

ieferanten im eigentlichen Sinne des Wortes konnte es überhaupt ne geben, da der größte Theil der wohlhabenden Bevölkerung n, Werkstätten, Arbeitsplätze etc. infolge der vorhergegangenen ie schon lange verödet waren.

n den Ziegeleien und anderen Depôtplätzen, die sich in der Um- der Stadt und in derselben befanden, waren wohl Lehmziegel, ine gebrannten Ziegel zu finden.

rotzdem die Lehmziegel ungleichförmig, feucht und mit über- viel Stroh vermengt also schlecht waren (sogenannte Cerpici). man sich doch entschließen, den Bau mit diesen in Angriff zu nehmen as für die ersten Arbeiten nothwendige Holzmateriale musste ise aufgebracht und gekauft werden. Sand wurde in eigener Regie, leinweise durch die Landbevölkerung beschafft.

icht minder umständlich als die Material-Beschaffung war jene der ndigen Werkzeuge und Requisiten. Der Compagnie-Ausrüstung en die nothwendigen Maurer-Requisiten. Die Schanzzeug-Colonne war noch nicht complet in Sarajevo angelangt und konnte aus Grunde nur ungenügend aushelfen.

ie momentan nothwendigen Maurerkellen und Hämmer wurden elbst erzeugt; nur sehr wenige konnte man bei einheimischen

Handwerkern finden. So zum Beispiel wurden Senkel aus abgeschnitte mit Kugelblei ausgegossenen Gewehrläufen erzeugt, Traggefässe aus tü schen Munitionskisten angefertigt etc. etc.

Der Transport der Materialien war nicht minder schwierig.

Der Compagnie standen wohl einige Rüstwägen und landesübli Wägen zur Disposition, jedoch geschah es sehr oft, dass diese versp oder gar nicht auftreten konnten.

Tragthiere waren absolut keine zu bekommen, da weit und b alle aufgeboten worden waren, um Fourage zu requiriren und den Na schubsdienst gegen Mokro zu versehen.

Mangel an Schiebkarren absorbirte bei dem Transporte auf klein Distanzen und innerhalb des Arbeitsplatzes ein bedeutendes Äquival an Arbeitskraft.

An Arbeitskräften standen mir zum Baue der Reserve-Bäcker außer der unter meinem Commando befindlichen 4./II. Genie-Compag noch circa 50 Mann Infanterie (Professionisten) zur Verfügung. Im St bruche und später auch beim Baue waren einheimische Arbeiter, letzterem 20 Mann angestellt. Meine Compagnie war häufig durch commandirungen, Wachdienst und den Krankenstand so geschwächt, d sie nur mit einem Stande von circa 80 Mann auf dem Arbeitspl erschien.

Die meist mit eigenem Werkzeug versehenen einheimischen Arbei zeigten sich als Handlanger, Maurer, Dachdecker, Zimmerleute sehr verwendbar, insofern man ihnen die Durchführung der Arbeiten in land üblicher Manier gestattete. Die Leute, welche nur unter der Aufsic ihres Oberhauptes sehr eifrig arbeiteten, waren sehr anhänglich, folgt der Compagnie im späteren Verlaufe überall nach und arbeiteten in de selben bis April 1879.

Der Bau der Backöfen wurde am 22. August begonnen. Vorläu war nur der Bau der Öfen selbst angeordnet und als Ersatz für zugehörigen Baracken, Zelte in Aussicht genommen.

Gleichzeitig mit dem Baubeginne wurde auch mit der Eröffnu des Steinbruches, südlich der Miljačka am Fusse des Debelo br begonnen.

Heftige Regengüsse, welche schon am 25. niedergingen, veru sachten sowohl an den Vorräthen von Luftziegeln wie an den aus de selben schon hergestellten Mauerwerkstheilen, die mit dem unzureichend Bretterverrathe nur nothdürftig geschützt werden konnten, großen Schade

In Laufe der nächsten Zeit deformirten sich einige Gewölbe dera dass dieselben abgetragen wurden.

...tz aller Maßregeln zur Trockenlegung des Baues machte sich ...enselben vorhandene Feuchtigkeit bei der ersten sehr langsamen ...ung im schädlichen Sinne geltend.

...e Gewölbe und Widerlager, an und für sich feucht, deformirten ...d wurden stellenweise theils die Erdwiderlager hinausgedrückt, ...ie weichgewordenen Gewölbsziegel zerquetscht.

...r Einsturz eines Gewölbes hatte meist den Einsturz der neben- ...n zur Folge, wenn man nicht zeitgerecht die Widerlager abzu- ...n in der Lage war. Diese Umstände zeigten, dass die Forcirung ...es mit den vorhandenen Mitteln unmöglich und geboten sei, ...ns die Gewölbe ausschließlich aus gebrannten Ziegeln herzustellen. ...n der gleich anfänglich erwirkten Erlaubnis: jedes Gebäude, ...pitäler, Kaserne, Konak etc. abtragen zu dürfen, welches eine ...Ausbeute von brauchbaren Ziegeln erhoffen ließe, konnte kein ...h gemacht werden, da eben gar keine derartigen Häuser existirten. ...öcke gestattete die momentan eingetretene günstige Witterung ...such zu wagen, selbst Ziegel zu schlagen und zu brennen. In ...gen waren mit forcirtester Arbeit 20.000 brauchbare gebrannte ...rzeugt.

...t Benützung dieses Materiales konnten die Öfen nun rasch solid ...stellt, respective reparirt werden.

...ch Fertigstellung der Öfen konnte die volle Betriebsfähigkeit ...rve-Bäckerei selbst noch nicht erreicht werden, da deren Ein- ... und Utensilien, sowie die für die Öfen nöthigen Eisenbestand- ...egen der allgemeinen Verkehrs-Calamitäten bedeutend verspätet ...evo anlangten.

3. Barackenbau.

...ch vor Beendigung der Öfen war die Placirung der Manipula- ...nd Depôt-Räume unter Zelten der schlechten Witterung wegen ...nügend erachtet worden und daher der Bau der erforderlichen ... vorzunehmen.

...ßgebend für die Wahl des von den Directiv-Plänen abweichen- ...fils waren für die Baracken noch folgende Bedingungen:

Möglichst einfache Anlage im Interesse der Material- und Zeit- ...ie.

Die geringe Breitenausdehnung des Bauplatzes erfordert Grup- ...n die Tiefe.

Das Profil muss die Anwendung von kurzem und verhältnismäßig ...m Bauholz gestatten, da nur auf solches zu reflectiren war.

4. Wegen Benützung eines ungenügenden Bedachungs-Mat (Bretterschindeln landesüblicher Gattung) sind mit besonderer B sichtigung der abnormen Niederschläge möglichst steile Dächer wählen.

Die aus Taf. 6 ersichtliche Grundrissanordnung wurde den und 2 präcisirten Bedingungen möglichst gerecht, da hier abwei vom Normale die Manipulations-Räume für je zwei Garnituren zusan gezogen erscheinen.

Die Schindeldecke besteht aus schwachen, circa 1m langen hobelten Brettern, in welchen beiderseits parallel der Stoßfuge ausgearbeitet sind.

Die Stoßfugen decken unterlegte Unterlagsschindeln. Diese methode erwies sich als ganz praktisch, und wurde, da die beim beschäftigten bosnischen Arbeiter in der Herstellung derselben besondere Geschicklichkeit hatten, auch bei den folgenden Barackenba welche die Compagnie auszuführen hatte, fast ausschließlich angewe

Die Manipulations-Baracken wurden auf durchlaufende Fundan von Mörtel-Mauerwerk, die Backküche nur auf einzelne Mauerp gestellt.

Da der Bauplatz in der Längenrichtung der Anlage ein G von circa 3m hatte, mussten alle Baracken in Absätzen ausgeführt we

Die Seitenwände der Manipulations-Baracke und der Backk bestanden aus einer einfachen Bretterverschallung, jene der Kanzlei regelrechten Fachwerkswänden.

Im späteren Verlaufe wurden theilweise die Felder der Seitenw der Manipulations-Baracke mit Lehmziegel ausgelegt, da sich die einf Bretterwände als zu ungenügender Schutz für die zunehmende erwiesen.

Die Beschaffung des Bauholzes hatte die „Direction für den Mil Baudienst“ durch einen in Sarajevo ansässigen Österreicher sicherges welcher seinen Verpflichtungen auch in nach damaligen Verhältn rasch zu nennenden Terminen nachkam.

Sämmtliche bei dem Barackenbaue vorkommende Zimmerma Tischler-, Schlosser- und Maurerarbeiten wurden in eigener Regie du geführt.

Der verhältnismäßig geringe Stand an Zimmerleuten wirkte zögernd auf den Bau ein.

Das Werkzeug für alle diese Arbeiter musste, soferne es bei der Feldausrüstung der Compagnie und der Schanzzeug-Col vorhanden war, selbst erzeugt werden.

Der Krankenstand war nach den ersten Wochen des Aufent in Sarajevo rapid gestiegen und blieb von da an ziemlich ungt Während die Compagnie bis Ende April nur 18 Mann in die Sp abgegeben hatte, war mit Ende September der Spitalsstand auf 35 gestiegen. Um diese Ziffer richtig zu würdigen, muss wohl be werden, dass wegen Überfüllung der Spitäler in Sarajevo nur i dringendsten Fällen die Aufnahme in das Spital zulässig war, and aber auch die Mannschaft nur im Falle der absoluten Nothwend die Aufnahme anstrebte. Der weitaus größere Theil der Kranken ve bei der Compagnie und variirte bei dieser der Krankenstand zw 20 und 30 Mann.

Der Grund dieses hohen Krankenstandes war außer in der wendigen Folge der Strapazen des Vormarsches und der schl Unterkunft in Sarajevo, auch hauptsächlich in der anstrengenden in Sarajevo selbst zu suchen.

Die Dringlichkeit der gestellten Aufgabe erforderte tagtä Arbeit ohne Rücksicht auf die Witterung, und ohne Rücksicht auf und Feiertage.

Bei der schweren Arbeit war es auch von ungünstigem Ein dass der Mannschaft kein Wein, der in Sarajevo mangelte, ausg werden konnte.

Während des Aufenthaltes in Sarajevo starben vier Mann.

Im Laufe des Monats September musste der schwer erk Lieutenant Dorontić in's Inland zurückgesendet und durch Lieu Ubaldini ersetzt werden.

Die erste Standesherabsetzung auf 180 Mann im October, Beurlaubung von Reservisten, gestattete keine weitere Beurlaubun präsenten Mannschaft, da die Compagnie durch den hohen Kranke ohnedies unter dieser Standesziffer verblieb.

Mit Personal-Verordnungsblatt Nr. 62 vom 22. October 1878 „in Anerkennung hervorragender tapferer, und sonstiger verdiens Leistungen in den bis zum 5. September stattgehabten Gefechte Operationen in Bosnien verliehen:

Der Orden der eisernen Krone III. Classe mit der Kriegsdeco dem Hauptmann Vessel;

das Militär-Verdienstkreuz mit der Kriegsdecoration dem lieutenant Johann Tarbuk;

das silberne Verdienstkreuz den Zugsführern Josef Gei und Martin Sottits;

...nd endlich mit Personal-Verordnungsblatt Nr. 66 vom 6. No-
...r dem Sapeur Johann Fraissl für hervorragenden Eifer und
... die belobende Anerkennung ausgesprochen.
...Die beiden Lieutenants in der Reserve, Adalbert Pellion und Emil
...cher wurden mit 1. November zu Oberlieutenants befördert.

IV. Straßen- und Barackenbau bei Konjica.

(11. November 1878 bis 1. Februar 1879.)

...Die Etappenstraße Sarajevo-Brood war durch den colossalen Verkehr
...ie fortwährend ungünstige Witterung derart schlecht geworden,
...ine gänzliche Verkehrs-Unterbrechung zu befürchten und das
...-Commando genöthigt war, die Straße Sarajevo-Mostar-Metkovich
...upt-Nachschubslinie einzurichten.
...Hauptmann Lauer des Genie-Stabes wurde mit der Leitung des
...- und Barackenbaues auf der Linie Blažuy-Konjica betraut und
...ben zur Durchführung dieser Bauten die 4./II., 17./I. und später
...ie 12./II. Genie-Compagnie, sowie eine größere Anzahl von Infan-
...ompagnien zugewiesen.
...Der Marsch nach Konjica wurde am 11. November angetreten. In
...tion angekommen, schlug die Compagnie Zelte auf, in welchen sie
...te December verblieb, da die Beschaffung einer anderen Unterkunft
... mit Truppen überfüllten Orte unmöglich war.
...Mir wurde als Objects-Commandanten nachstehende Aufgabe
...:
...1. Bau einer Baracken-Anlage für 200 Pferde und 100 Mann und
...Waren-Depôts. (Im Monate December wurde die Erweiterung der
... auf 400 Pferde und 200 Mann anbefohlen.)
...2. Reparatur und Instandhaltung der Straßenstrecke über die Ivana
...4, und zwar von Konjica gegen Sarajevo bis Han pod Ivanom,
...11 km.

...Zugewiesene Mittel:

...Arbeiter: Die 4./II. Genie-Compagnie, sowie Compagnien des
...rie-Regimentes Nr. 45 nach Maßgabe der Nothwendigkeit und
...hkeit der Beistellung seitens des k. k. Stations-Commando's von
...a.

...Im Maximum waren fünf Infanterie-Compagnien, im Minimum
...mpagnien gleichzeitig in Arbeit gestanden. An Civil-Arbeitern war
...e Partie bosnischer Handwerker, circa 30 Mann, welche bereits in
...vo mit der Compagnie gearbeitet hatte, neuerdings aufgenommen
...n. In Anbetracht der schwierigen Existenz-Bedingungen hatte das

k. k. Armee-Commando für dieselbe außer dem Taglohn von 2 fl. den Bezug der „einfachen Etappen“ sammt Brod bewilligt. Bezüglich der Verpflegung war diese Partie der Compagnie zugetheilt.

Materiale: Von Seite der Baracken- und Straßen-Bauleitung die theilweise Zusendung von Brettermateriale aus Sarajevo und Säge von Passarič, sowie des erforderlichen Nägel-, Klammern- anderen Eisenmateriales zugesichert worden.

Werkzeug: Außer der Compagnie-Ausrüstung wurde solches genügender Menge aus den Reserve-Vorräthen der Straßen-Bauleitung Sarajevo-Brood zugewiesen.

Am 14. wurde mit den Vorarbeiten zum Barackenbaue begonnen.

Vom 19. an wurde die Compagnie getheilt und verblieb der erste Zug (Oberlieutenant Tarbuk) mit dem größten Theile der Holzarbeiter den Civil-Arbeitern und anfänglich zwei Infanterie-Compagnien bei dem Barackenbaue.

Der 4. und 3. Zug (Lieutenant Ubaldini und Offiziers-Stellvertreter Jeraj) mit zwei Infanterie-Compagnien erhielt den Bau der Straßenstrecke Han Orošac-Bradina, Han pod Ivanom.

Dem 2. Zug (Oberlieutenant Kolischer) mit einer Infanterie-Compagnie wurde der Bau der Strecke Konjica-Han Orošac zugewiesen.

1. Barackenbau.

Wie bei allen Arbeiten, die in der ersten Periode der Occupation auszuführen waren, war auch hier die Frage der Material-Beschaffung die schwierigst zu lösende.

Die Umgebung des vom Hochgebirge eingeschlossenen Konjica ist holzarm, an Communicationen mangelt es mit Ausnahme der Reichsstraße fast gänzlich; die wenigen Pfade waren im Gebirge tief verschneit, im Thale durch fortwährendes Regenwetter grundlos geworden; ärarische Transportmittel waren keine disponibel; der Bezirk selbst in dieser Beziehung leistungsunfähig, da das wenige Hornvieh meist der Viehseuche erlegen oder verkauft und die vorhandenen Tragthiere anderweitigen Militärzwecken dienstbar gemacht wurden und sich meist auswärts befanden.

Unter solchen ungünstigen Verhältnissen musste, inbegriffen das Erfordernis für die später anbefohlene Vergrößerung der Anlage, an die Beschaffung von circa 10.000^{m} Ständer- und sonstigen Langholze, 10.500^{m} Lattenmateriale und 6800^{m} Deckmateriale für Dach- und Seitenflächen gegangen werden.

Zum Bedachungs-Materiale wurden die in Konjica eingekauf Schindeln, dann das von der Bauleitung aus disponirte Brettmateri worunter sich in letzter Linie schon Kistenbretter, die in den Verpfle Magazinen Sarajevo's aufzufinden waren, befanden, und endlich auch besseren der vorerwähnten Zaunschindeln verwendet.

Die Taf. 6 zeigt Profil und Grundrissanordnung der Anlage. den Stallbaracken waren die Pferde, Kopf gegen Kopf gestellt, da so bei dem provisorischen Charakter der Seitenwände die schädliche Zu luft nicht hätte vermieden werden können, letztere aber auch bedeute höher hätten gehalten werden müssen, was wegen Beibehaltung d nöthigen abschüssigen Dachrösche einen größeren Materialbedarf und d Anwendung höherer Ständer, welche so schwer zu beschaffen ware bedingt hätte.

Die Baracken V und VI mussten des geneigten Terrains wegen je drei Absätzen hergestellt werden.

Die Mannschafts-Baracken, welche nur bestimmt waren der Wart mannschaft der durchmarschirenden Fuhrwesens-Colonnen als Nachther berge zu dienen, waren dementsprechend auf das Einfachste hergestell Die Seitenwände derselben waren blockwandartig, gegen Luftzug ziem lich gesichert, ausgeführt und die Fugen mit Moos verstopft. Zur Her stellung der Blockwände wurden die sonst unbrauchbaren Abfälle vo Langholz verwendet, welche in aus Pfosten gebildeten Coulissen ein gescho ben wurden.

Ziemlich bedeutend waren die Nebenarbeiten der Anlage. Erwähn seien: große Erdarbeiten infolge der Unebenheit des Bauplatzes, ein große Anzahl von Wasserabzugsgräben, von Durchlässen und Pflaste rungen, Herrichtung von Communicationen und endlich die Erbauung vo Trockenmauern zwischen der Straße und den Baracken I, VI und IV

Der Arbeitsfortschritt war durch die schon beleuchteten Calamitäte bei der Material-Beschaffung wesentlich beeinträchtigt.

Die ganz abnorm schlechte, nasse Witterung unterbrach zwar n die Arbeiten, da in jedem Wetter gearbeitet werden musste, war jedoc natürlich doch von bedeutendem Einfluss.

Die tägliche Arbeitszeit betrug neun Stunden; bis zum 7. Decembe wurde tagtäglich gearbeitet. Von diesem Tage an war wöchentlich ei Rasttag.

Nach dreiwöchentlicher Arbeit konnte Eine, nach vier Woche konnten drei Stallbaracken mit zusammen 200 Pferden bereits belegt werden.

...n Umstand, der, so komisch er scheinen mag, doch den Bestand ...racken zu gefährden drohte, sei näher berührt.

...Die Pferde, hauptsächlich aber die Tragthiere, welche in diesen ...en meist das erstemal nach monatelangem Biwakiren in einen Stand ...kauten, dem natürlichen Triebe folgend, derart an dem fast durch...rischen Holzwerk, dass oft $^{20}/_{20}{}^{cm}$ Stände in einer Nacht ...hbar wurden und ausgewechselt werden mussten.

...m diesem Übelstande zu begegnen, wurde Theeranstrich [1]) pro... die in Dalmatien bestellte Theersendung langte jedoch sehr ver... in Konjica an. Blechbeschlag konnte wegen Mangel an Blech nicht ...det werden. Die versuchte Bekleidung der gefährdeten Holztheile ...servenbüchsen-Blech zeigte sich unpraktisch und gefährlich, da ...nen Täfelchen zur Befestigung auf das unregelmäßige Holz eine ... von Nägeln erforderten und die vielen scharfen Kanten und ...welche die Thiere beschädigten, doch nicht ganz beseitigt werden ...n.

...nde Jänner 1879, also nach zehn Arbeitswochen, war die Baracken... inclusive aller Nebenarbeiten vollendet.

...ie Auslagen, soweit selbe vom Objects-Commando ausbezahlt ... betrugen circa 20.000 fl. In diesen Betrag sind geringe Aus... für den Straßenbau, sowie die Arbeitszulagen der beim Straßen...rackenbaue beschäftigten Infanterie-Compagnien mit eingerechnet.

...m 2. Februar wurde der Marsch nach dem neuen Bestimmungs...eitsorte Sienice im Narenta-Thale angetreten, wohin der 4. Zug ...ommando des Lieutenants Ubaldini behufs Durchführung von ...iten bereits am 12. Jänner abgegangen war.

...ie bereits erwähnt, konnten der Compagnie keine Quartiere in ...dt zugewiesen werden und lagerten Offiziere und Mannschaft ...elten neben dem Arbeitsplatze.

...rst am 28. November wurde zur Unterbringung der Bau- und ...nie-Kanzlei ein Locale zugewiesen, am 13. December der in ... gebliebene Theil der Compagnie zerstreut in der Stadt bequartiert. ...artiere waren über alle Maßen elend, doch unter den gegebenen ...issen wurde selbst die verwahrloseste Stallung nicht verschmäht. ...nd nach wurden die Quartiere hergerichtet, die Fensteröffnungen ... schadhafte Dächer ausgebessert und so successive bewohnbar ...t.

---

[1]) Ein Anstrich mit Ochsengalle bewährte sich anderwärts gut, war billig und ...bekommen, musste aber häufig erneuert werden. A. d. R.

Der Gesundheitszustand, schon in Sarajevo ungünstig, musste naturgemäß sich verschlimmern, da die Witterung immer schle wurde. Die Mannschaft musste — fast Tag für Tag bis auf die Haut durch die ununterbrochene langstündige Arbeit sehr erschöpft — die N in Zelten auf feuchter Erde, respective faulendem Stroh oder durchnäs Kotzen verbringen. Frisches Stroh oder gar Strohsäcke und zweite Ko waren, des allgemein herrschenden Mangels wegen, nicht zu fassen. G die zunehmende Kälte gab es keinen anderen Schutz als die offe Lagerfeuer.

In den später zugewiesenen Quartieren war es nicht viel be Der Vortheil der trockenen Liegestätte (die Kleider trockneten denn nicht aus) war durch die Übelstände der gedrängten Bequartierung in man kann sagen verseuchten Gebäuden aufgewogen. Das in erschreck der Weise überhandnehmende Ungeziefer (Kleiderläuse) brachte die Ma schaft um die so nothwendige Nachtruhe. Alle Mittel, dieser Calam zu begegnen, blieben erfolglos, da das einzige rationelle Mittel, De ficirung der gesammten Bekleidungssorten, undurchführbar war.

Bald war der Typhus in der überfüllten Stadt ausgebrochen forderte auch von der Compagnie seine Opfer. Während des zehnwöche lichen Aufenthaltes wurden fünf Sapeure begraben. Spitalsstand gab eigentlich keinen; das sehr beschränkte Truppenspital konnte facti nur sterbende Leute aufnehmen.

Bei der Compagnie wurde das beste Quartier als Marodezim eingerichtet und, unterstützt durch den Rath des zugetheilten Arztes, Möglichste gethan, um den hohen Marodestand herabzumindern und, noch wichtiger war, Alles aufgeboten, um die gefährlichste aller Kra heiten, die Muthlosigkeit ferne zu halten. Dass auch die Offiziere u dem verderblichen Einflusse dieser höchst ungünstigen Verhältnisse sch zu leiden hatten, bedarf wohl keines Nachweises.

Der bei den Nacharbeiten der Reserve-Bäckerei-Anlagen in Saraj mit einem Detachement der Compagnie zurückgebliebene Oberlieuten in der Reserve Adalbert Pellion, dessen Gesundheit durch die vie überstandenen Strapazen während des Vormarsches sehr gelitten ha mußte in's Spital gehen und wurde von dort aus in sehr leidend Zustande beurlaubt. Aber auch in seiner Heimat angelangt, hatte er Krankenbett nicht mehr verlassen und starb dieser brave Offizier, a ein Opfer treuer, unverdrossener Pflichterfüllung, am 5. August 1879 Budapest.

Das in Sarajevo und Mokro zurückgelassene Detachement vereini sich Mitte December wieder mit der Compagnie.

s ein Lichtpunkt in dieser trüben Zeit der Anstrengungen, Leiden
behrungen ist das kleine Fest am 1. December zu verzeichnen,
hem die Vertheilung der Decorationen an die verschiedenen
attungen von Seite des Stations-Commando's vollzogen wurde.
nisons-Feldmesse folgte ein kleines gemeinschaftliches Festessen
pagnie-Offiziere, der decorirten Mannschaft und einiger anderen
iere. Die übrigen Leute wurden frei belassen und erhielten
besserung der Menage.

2. Straßenbau.

a) Han Orošac bis Han pod Ivanom.

3. und der 4. Zug, welche beide ursprünglich der Massen-
gen (Erd-, Reisigarbeiten) in Konjica zurückbehalten werden
konnten mit Rücksicht auf die immer reichlicher werdende und
ehr zur Geltung kommenden Unterstützung durch Infanterie-
Abtheilungen schon in einer Woche nach dem Eintreffen in
ntbehrt und der ihnen eigentlich zugedachten Verwendung, dem
ue, zugeführt werden.

19. November marschirte das Detachement von Konjica ab
g seine neuen Quartiere, und zwar der 4. Zug in einem, vom
dina über $1^1/_2{}^{km}$ entfernten Han, der 3. Zug in der am Ivan-
geführten Karaula. Die Infanterie-Compagnien waren in Bradina
umliegenden Hans bequartiert.

Aufgabe dieser Halb-Compagnie, unter Commando des Lieu-
baldini war, jene 14^{km} lange Strecke der Straße Tarčin-Konjica,
f beiden Hängen des Ivan-Berges führend, den Ivan-Sattel über-
so in Stand zu setzen und zu halten, dass der voraussichtlich
rkehr für schwer beladenes Fuhrwerk möglich bliebe.

se von Omer Pascha durch fränkische Ingenieure gebaute
elche ursprünglich vielleicht doch nothdürftig grundirt und be-
war, stand nunmehr nach langjähriger Verwahrlosung und
Verwitterung des Materials der ganzen Länge nach ohne
da, und $^3/_4$ hievon, welche auf erdigem Boden führen, waren
grundlos geworden. Von Seitengräben war bis auf kurze, im
öchstens 3^{km} betragende Strecken keine Spur; die Durchlässe,
stopft und beschädigt, verwehrten dem Regenwasser den Durch-
dass es, mit Macht vom steilen Gebirge herabstürzend, die
vielen Stellen auswusch.

zahlreichen, durchwegs in Buchenholz ausgeführten, großen
en Objecte bedurften theilweise gänzlicher Neuherstellung, theil-

weise namhafter Reparaturen. Kurz die Straße befand sich im schle testen Zustande, obwohl die Brigade Waldstätten knapp vorher v Arbeitskraft zu deren Instandsetzung verwendet hatte; es wurde al regelmäßig die geleistete Arbeit durch den nächsten Regen und d Tragthier-Verkehr zerstört.

Zur Herstellung des Unterbaues auf dieser ganzen zwei Meil langen Strecke war nicht ein einziger brauchbarer Steinbruch vorhand Fährt man nämlich von Konjica gegen Sarajevo, so bleibt man im Tha stets von gesunden gewachsenen Kalkwänden, von Kalksteinmorenen u dem feinsten Kalkschotter begleitet; wie aber der Aufstieg zum Iv beginnt, verliert man den Kalk nach den ersten 50 Schritten, und fäh bis zum jenseitigen Fuße des Berges ununterbrochen an den verschiede artigsten Schieferformationen vorbei. Bald ist der Schiefer als gewac sener gewaltiger schwarz-grüner Felsen, bald als meergrün schillern papierdünne Schuppen, bald aus ganz senkrechten karminrothen, schwefe gelb unterlaufenen Schichtungen, bald als erdige, seifenartige, fette, ga verwitterte Masse da. Nur an ganz vereinzelnten, von einander 3 bis 5 entfernten Stellen ragt ein Tuffblock hervor, welcher eventuell ein mind schlechtes Material zu Grundbau und Beschotterung liefern könnt nirgends aber ist ein nach unseren Begriffen auch nur halbwegs für de Straßenbau geeignetes Steinmaterial zu sehen oder aufzufinden.

Holz war hingegen auf der Strecke ziemlich reichlich vorhanden, frei lich war es fast ausschließlich Buchenholz; jedoch brauchte man nicht a der Quantität zu sparen, auch war der Transport nicht schwierig (bergab so dass das, was an der Qualität des Materials entbehrt werden musst durch Annahme stärkerer Dimensionen beim Bauholze eingebracht werde konnte.

Die für den Bau zu Gebote stehenden Mittel befanden sich mit der Länge und dem Zustande der Straße in sehr ungünstigem Verhält nisse. Es waren zugewiesen an:

Arbeitskräften: Außer der, nach Abzug der in Konjica zurück gebliebenen Professionisten etc., auf einen mittleren Arbeiterstand von 50 Mann reducirten Genie-Halb-Compagnie noch 2 Compagnien des 45. Linien-Infanterie-Regimentes mit zusammen 80 Arbeitern.

Werkzeug: Die Ausrüstungen der beiden Züge; Krampen und Schaufel für den ganzen Arbeiterstand, eventuell mehr, ein kleiner Über schuss an Bohrzeug, dann eine Feldschmiede und 25—30 Schiebkarren.

Am 20. wurden die Arbeiten in allen Theilen, und zwar zu weise — 3. Zug Han pod Ivanom bis Bradina, 4. Zug von Bradina bis Han Orošac — in Angriff genommen.

Die Sapeure wurden bei Sprengarbeiten sowohl zur Material-annung, als hie und da zur Verbreiterung der an einzelnen Stellen 3m breit in die Felswand eingeschnittenen Straße angestellt; die terie-Arbeiter unter Überwachung und Anleitung der Genie-Partie-r, zum Abziehen des zerriebenen und verschlammten Oberflächen-rials, dann zum Grundbaulegen und Beschottern an den freigelegten e, sowie zur Materialzufuhr und zur Aushebung der Seitengräben endet.

Die Holzarbeiter fällten und zimmerten im Walde das Bauholz, führten die einzelnen Objecte nach den Skizzen der Zugs-Comman-en aus.

Der Holztransport wurde durch die eigenen Zugpferde bewirkt.

Eisenarbeiter waren stets bei der Reparatur des Werkzeuges, vor-lich des Bohrzeuges, thätig.

Außerdem wurden zwei aus je 4 Mann bestehende Straßen-Inspec-n aufgestellt, welche je die halbe Strecke täglich zweimal abzu-n, und hiebei an allen grundlosen Stellen oder an Wasseransamm-en kleine Abzugsgräbchen zur möglichsten Trockenlegung der Straße stellen, die bestehenden Seitengräben reinhalten, sowie überhaupt lle momentanen kleinen Instandsetzungen zu sorgen hatten.

Diese Inspectionen haben sich thatsächlich sehr bewährt und trugen, ihre Gänge entsprechend überwacht wurden, sehr viel zur Erreichung ngestrebten Zweckes bei.

Als Grundbau- und Beschotterungs-Materiale wurde, so sehr auch r Vorgang unter gewöhnlichen Verhältnissen verworfen werden te, Schiefer genommen; hiebei trachtete man möglichst, den Stein aus gesunden, gewachsenen Felsblöcken zu gewinnen und für den Unter-möglichst groß zu brechen. Wo es mit Rücksicht auf die geringen Verfügung stehenden Transportsmittel angieng, wurde Tuff genommen, r konnte dies jedoch nur in vereinzelten kurzen Strecken geschehen.

An diesen Arbeiten betheiligten sich bis zum 8. Jänner die beiden der Genie-Halb-Compagnie und bis zum 27. Jänner nur der 3. Zug. glich der Arbeitszeit gilt das bereits beim Barackenbau Erwähnte.

In dieser Zeit wurden ungefähr 3km Straßenkörper beschottert und n 2km mit Grundbau versehen, ungefähr 10km Seitengräben ausge-n; 8 größere (circa 6m Spannung) Objecte ganz neu gemacht und 15 kleinere reparirt — in den ersten zwei Wochen täglich der ßenkoth abgezogen, später der Schnee weggeschaufelt — dann kleinere iten, wie: eine etwa 7m lange, 3m breite Strecke durch Sprengungen im en auf 5m verbreitert — Futtermauern auf kurze Strecken aufgeführt.

Zur richtigen Beurtheilung der an und für sich gering scheinen Leistung müssen die Umstände, unter denen gearbeitet wurde, gewürd werden.

Der bis zum 2. December fast ununterbrochen niederfallende Reg später fußhoher Schnee, fortwährender Verkehr mit Wägen, und noch schädlicher, durch Tragthiere etc., sind wohl Verhältnisse, bei de Berücksichtigung die Arbeit vielfach multiplicirt erscheint.

Die Leute mussten den ganzen Tag in der Nässe arbeiten, was dem Umstande, als während der Nacht die nassen Kleider am Le der Mannschaft blieben (es war per Mann nur eine Kotze vorhande viele Krankheiten, namentlich Diarrhöe, Darmkatarrh, Fieber und Typh hervorbrachte. Am 2. December fiel der erste Schnee, und von dies Zeitpunkte an hatten die Abtheilungen mit der Kälte zu kämpfen. meisten litt in dieser Richtung der am Ivan-Sattel (1000^{m} Höhe) d locirte 3. Zug, obwohl auch der 4. Zug in Bradina in 700^{m} H ebenfalls der härtesten Kälte ausgesetzt war.

Es wurden hiedurch besonders die mit geringer physischer Bewegu verbundenen Arbeiten, wie Grundbau legen und Schotter schläg beeinträchtigt; es musste hiebei öfters mit Ablösung gearbeitet werd überall wurden Feuer unterhalten. Hingegen blieb die Mannschaft dieser Witterung mehr von Krankheiten verschont.

Die Bequartierungs-Verhältnisse müssen als sehr ungünstig bezeich werden. Die Ivan Karaula (3. Zug) ist eine aus Holz ausgeführte, starken Bohlen verschalte Baracke, mit breiten Fugen, offenen Schie scharten, ohne Fenster und Thürflügel, und ohne Feuerstelle. Eine ersten Sorgen war, die Öffnungen nach Möglichkeit zu vernageln u den Haupteingang zu versperren, letzteres, um die Zugpferde vor vielen Wölfen zu schützen, welche in der Nacht die Karaula umschwärmt Die Leute lagen auf requirirtem Stroh oder Farrenkraut und hatten, oben erwähnt, nur eine Kotze.

Nicht viel besser hatte es der 4. Zug in dem Han bei Brad (später Genie-Han genannt).

Von dem einstöckigen Gebäude war ein kleiner Theil vom Ha eigenthümer benützt, die Mannschaft lag theils im Stalle neben Zugpferden und sehr oft neben den dort eingestellten Tragthieren landesüblichen Karawanen, und theils in einem Wohnraume des erst Stockes, welcher kaum besser als der Stall war: Lieutenant Ubald welcher den Zug commandirte, mit sämmtlichen Unteroffizieren des Zu und den Etappen-Vorräthen in dem zweiten Zimmer, dem einzig he baren des ersten Stockes.

Verpflegung wurde dem Detachement von Konjica aus durch
zugesendet.
Jänner war der Straßenbau zwar nicht als fertig zu betrachten,
aber derselbe so weit gediehen, dass Verkehrsstörungen nicht
ten standen.

b) Konjica bis Han Orošac.

hzeitig mit dem 3. und 4. Zuge begann auch der 2. unter
des Oberlieutenants Kolischer den Straßenbau.
Aufgabe dieses Detachements war, die von Konjica bis zum
s Aufstieges zur Ivan planina circa 7^{km} lange Thalstraße
herzurichten.
Straßenstrecke, fortwährend längs der Trešanica führend,
vernachlässigt. Der wilde Gebirgsbach hatte im Laufe der
Verwüstungen angerichtet. Tief liegende Stellen waren ver-
rhandene Straßenengen, einerseits durch vorstehende Felsen,
durch das unterwaschene Bruchufer gebildet, waren fast ganz
r geworden.
Objecte waren, wenn nicht eingestürzt, so doch derart morsch,
einer gründlichen Reconstruction bedurften.
z der großen Menge der zu bewältigenden Arbeiten waren die
e auf dieser Strecke im Vergleiche zu der auf der Ivan
deutend günstigere, da das Materiale, mit dem und in dem
n war, als sehr günstiges bezeichnet werden muss. Wo die
it im Kalksteine eingesprengt war, befand sich doch in nächster
eder ein Flußbett oder in naheliegenden Morenen sozusagen
hotter. Man war hier sicher, dass mit jeder Arbeit auch wirklich

Depôts in Konjica zu bedienen; die in großer Menge aufgebrau Sprengmittel wurden durch Sendungen von Handels-Dynamit aus S jevo gedeckt.

Das für die Objecte nöthige Bauholz wurde den Vorräthen des Barac baues entnommen und durch die eigenen Pferde zur Baustelle beför

Da der größere Theil der Arbeiten auf die Weghälfte n Konjica entfiel, so wurde die Arbeits-Einleitung derart getroffen, erstlich successive von Konjica gegen Orošac gearbeitet wurde und als die täglich zu hinterlegende Wegstrecke bereits zu groß gewo das Detachement in Orošac lagerte und von dort aus gegen Ko arbeitete. Jene wenigen Stellen jedoch, welche ein Verkehrshind bildeten, wurden gleich anfänglich voll besetzt.

Die wichtigsten durchgeführten Arbeiten waren: Stellen Erweiterungen der Straßen-Engen durch Felssprengung, darunter größerer Felsanschnitt in compactem Karst, der mehrwöchentliche A erforderte — Uferschutzbauten in Trockenmauerwerk und Pflasterun Bach-Regulirungen durch Buhnen und Parallelwerke — endlich gewöhnlich vorkommende Arbeit, als: Einschaltung von Brücken anderen Straßen-Objecten, Reconstruction und Neubau derselben, Str Verbreiterungen etc. etc.

Als Ende Jänner die Arbeiten des bevorstehenden Abmar wegen eingestellt wurden, war die Straße auch auf einen vollkon guten Stand gebracht.

Bezüglich der Witterungs- und Gesundheits-Verhältnisse gilt bei Konjica bereits Erwähnte.

Das Detachement verblieb bis Ende November in Konjica.

Anfangs December wurde gemeinschaftlich mit einer Infant Compagnie bei Han Orošac Zeltlager bezogen.

Die Gesundheits-Verhältnisse verschlechterten sich naturge Gegen Ende December hatte die Kälte derart zugenommen, dass der übereinander doppelt aufgeschlagenen Zelte die Existenz in dens ganz unerträglich wurde und das Detachement wieder nach Konjica legt werden musste[1]).

---

[1]) Die Nöthigung, im Winter bei großer Kälte in Zelten zu wohnen bekanntlich den Hauptmann Jul. Eder des 76. Infanterie-Regimentes auf den Ged gebracht, dieselben zu heizen, welche Idee er in origineller Weise auch durch und es dahin brachte, bei Odšak in einer Höhe von 885^{m} lagernd, ungeachtet h Schneestürme im Zeltinnern eine behagliche Wärme zu erzielen. Nähere Detail die Heizeinrichtungen hat Hauptmann Eder im September-Heft (1880) der „Stref österr. milit. Zeitschrift" veröffentlicht. A. d.

baracken für 200 Pferde, Unterkunftsbaracken für die Warte-
ft der durchziehenden Trains, dann einer Wohnbaracke für eine
-Compagnie und einer Offiziersbaracke.

Deckung des Erfordernisses an Brettern und Staffelholz wurden
retter und 1000 Stück Staffelhölzer in Triest bestellt, welche
XVIII. Truppen-Division dem Objects-Commando zugeschoben
ollten. In erster Linie war jedoch der Restbedarf der Station
circa 2000 Bretter hievon zu decken.

circa 30^{km} lange Narenta-Defilé, in welchem die zu erbauende
rrichtet werden musste, ist durchwegs so schmal, dass die Aus-
eines größeren Baues absolut nur auf einem der wenigen
weit entfernten kleinen Plateaux denkbar war.

seiner Lage und Beschaffenheit nach als das günstigste
ie liegt etwa 1$^1/_2{}^{km}$ oberhalb der Einmündung der Drešnica in
ita. Der dort befindliche kleine Han, von den Bewohnern Sienice-
annt, lieh der später ausgeführten Station seinen officiellen
ienice.

vom General-Commando genehmigte Project umfasste 4 Stall-
à 52 Pferde, eine Mannschafts-Durchzugsbaracke (Fuhrwesen-
für 100 Mann, eine Mannschaftsbaracke für eine Infanterie-
e (à 120 Mann), endlich ein Offiziers-Wohn- und Stations-
o-Gebäude; alle als Holzbaracken mit einfacher Bretterver-
und Bretterdach projectirt. (Siehe Taf. 7.)

halbwegs günstigen Verhältnissen bezüglich der Kalk- und
affung war beabsichtigt, das Stations-Gebäude in Mauerwerk
en.

Die Beschaffung sämmtlicher anderer Materialien wurde durch Hand einkauf, respective Bestellung in Aussicht genommen.

Die Werkzeuge, sowie die Zünd- und Sprengmittel sollten theil der Compagnie-Ausrüstung, theils der Straßenbau-Leitung Tarčin Konjica, theils den in Mostar deponirten türkischen Vorräthen entnommen werden.

Zum Transport des Materials konnten die von Jablanica leer nach Mostar zurückkehrenden Verpflegs-Fuhrwerke verwendet werden.

Da die Arbeit in Konjica noch nicht beendet und in Sienice für die Compagnie noch keine Unterkunft vorhanden war, so sendete ich den 4. Zug nach Sienice voraus, um sowohl Unterkunft für die später nachkommende Compagnie zu schaffen, als auch das successive einlangende Baumaterial zu übernehmen.

Am 12. Jänner war der 4. Zug in der Stärke von 40 Mann mit dem nöthigen Werkzeuge und Zelten versehen nach Sienice abmarschirt und konnte dort bereits am 14. seine Thätigkeit beginnen.

Ich selbst begleitete denselben, um an Ort und Stelle das Nöthige zu verfügen und begab mich sodann nach Mostar, um dort Abmachungen bezüglich einiger Lieferungen (Kalk etc.) zu treffen, und verschiedene für den Bau nothwendige Requisiten und Materialien theils anzukaufen theils zu fassen.

Das in Zelten nächst der Baustelle in Sienice bequartierte Arbeits-Detachement hatte die Aufgabe, die projectirte Fuhrwesenbaracke und den zugehörigen Abort aufzustellen, die von Mostar und Jablanica einlangenden Materialvorräthe zu übernehmen und nach Möglichkeit alle jene kleinen Vorarbeiten auszuführen, welche später den Beginn und die Fortführung des Baues zu fördern geeignet waren, d. i.: Entwässerung des Bauplatzes, Ausstecken der Anlage, Aufschlagen von provisorischen Schmieden und Tischlerwerkstätten, Ausbessern der nach und nach aus Konjica einlangenden Werkzeuge, Erzeugung von Schmiedekohle etc. etc.

Der Commandant dieses Detachements, Lieutenant Ubaldini, hatte ferner die von Mostar erwarteten Lieferungen zu betreiben, und die günstigste Stelle für die Anlage einer Rampe zur Narenta ausfindig zu machen. Das Plateau, auf dem die Anlage zu erbauen war, sowie das ganze linke Ufer der Narenta im Bereiche des Defilé's fällt ungemein steil, meist überhängend gegen diese ab. Bei der Wahl des Bauplatzes war schon mit Berücksichtigung der Wasserbeschaffung eines der tiefer liegenden Plateaux gewählt worden, doch beträgt auch hier die Höhendifferenz 34^{m}. Die Anlage einer Rampe (zugleich Tränke für 200 Pferde) zu der Narenta war absolut nur durch eine bedeutendere Arbeit erreichbar,

Ermittlung der die geringsten Arbeiten erfordernden Trace deshalb Wichtigkeit.

Das Detachement, welches mittlerweile durch eine Holzarbeiter-e verstärkt worden war, löste die ihm gestellte Aufgabe vollends, als am 3. Februar die ganze Compagnie in Sienice eintraf, fand sie nach damaligen Anschauungen ganz gute Unterkunft in der mit chen ausgestatteten Fuhrwesenbaracke vor; auch waren für die Offi- und die Compagnie-Kanzlei durch Bretterabtheilungen gesonderte e geschaffen und diese feldmäßig eingerichtet worden.

Da der festgesetzte Bautermin (8 Wochen) ein genügender schien, nnte in Berücksichtigung der theils gegebenen, theils zu erwarten-ünstigen Verhältnisse gleich vom Hause aus mit Ausschluss jeder astung auf eine nette, fachgemäße und in einzelnen Details, man sagen luxurieuse Leistung hingearbeitet werden.

Die an und für sich genügenden Arbeitskräfte waren im Aufstellen racken bereits hinlänglich eingeübt. Die Materialbeschaffung befand en getroffenen Einleitungen gemäß im vollen Gange, und war in Beziehung keine Verzögerung der Arbeiten zu befürchten.

Auch die besser gewordenen Bequartierungs-Verhältnisse wirkten in gem Sinne. Hoch zu schätzen waren ferner die vielen Vortheile, der Umstand mit sich brachte, dass die Compagnie nun ganz trirt war und die Mitwirkung der drei Compagnie-Offiziere bei aue ermöglichte.

Das von Triest gelieferte Brett- und Lattenmaterial war von licher Beschaffenheit. In Jablanica konnte nur Langholz von ter Qualität beschafft werden.

Der halbe Kalkbedarf war durch den Lieferanten Ali Haljevac (derselbe übermittelte seinerzeit den die Übergabe Mostars be-len Entschluss des Revolutions-Comité's den anrückenden kaiserlichen n) gedeckt, der Bau des Stations-Gebäudes konnte also anstands-permanenten Style beginnen. Der noch nothwendige Kalk wurde r Compagnie selbst an Ort und Stelle gebrannt, Sand, und zwar sand war unweit der Baustelle vorhanden, Bausteine mussten gt werden und war der Steinbruch ganz nahe dem Baue eröffnet

ie Wasserbeschaffung war schwierig, da das aufgefangene Regen-nicht lange anhielt und später Flußwasser durch die drei Trag-n großen türkischen Lederschläuchen von der Narenta aus mit ung der im Bau begriffenen Rampe hinaufgeschleppt werden

Nägel, Drahtstifte, Seilwerk etc. wurden dem türkischen Vorrathe in Mostar entnommen.

Maurer-, Tischler- und Steinmetzwerkzeug, Thür- und Fensterbeschläge, Anstreicher-Requisiten etc. wurden meist in Mostar eingekauft oder auch durch die Genie-Direction beschafft, oder in eigener Regie erzeugt.

Außer der eigenen Compagnie standen mir an Arbeitskräften 54 bosnische Handwerker zu Gebote, von der Partie, welche bereits in Sarajevo und Konjica mitgearbeitet hatte.

An Transportmitteln waren der Compagnie drei bespannte landesübliche Wägen, sowie drei Tragthiere ständig zugewiesen. Selbst erzeugte Karren, wobei die Vordergestelle der Rüstwägen in Verwendung kamen, konnten durch die eigenen sechs Paar Zugpferde bespannt werden.

Da die Durchführung des Baues fast die Thätigkeit sämmtlicher Bau-Professionen umfasste, konnte gleich von Anbeginn die Mannschaft ihrer Ausbildung entsprechend speciell verwendet werden. Dass dies die Lust zur Arbeit und das Gedeihen derselben förderte, und einen gewissen Wetteifer hervorbrachte, ist selbstverständlich. So waren die besseren Maurer, Zimmerleute, Tischler, Schmiede, Schlosser, Steinmetze und auch Glaserer meist beim ganzen Baue speciell in ihrer Profession thätig, und lieferten das für das Stations-Gebäude Nöthige, während der Rest der Compagnie bei den weniger Fachkenntnis erfordernden Arbeiten, die Bosniaken aber theils als Maurer, theils als Dachdecker, theils als Tischler für die rohen Arbeiten verwendet wurden.

Zuerst wurde der Bau der Stallbaracke in Angriff genommen und möglichst forcirt. Das Profil dieser Baracken (Taf. 7) ist den in Konjica ausgeführten analog. Orkanartige Winde, die im Narenta-Thale herrschende Bora und Scirocco erheischten sowohl bei diesen als auch bei allen anderen Baracken die Anwendung ausgiebiger Verstrebungen; desgleichen war auch bei der Grundriss-Anordnung der einzelnen Baracken diesem Factor Rechnung getragen worden.

Die bereits von dem 4. Zuge ausgeführte Fuhrwesenbaracke, sowie die hiezu gehörigen später ausgeführten Nebenbaracken (Abort, Küche), waren sehr einfach gehalten, da erstere eben nur als Nothherberge für durchziehende Transporte bestimmt war.

Hingegen war die Compagnie-Baracke, welche nach Beendigung der Stallbaracke in Angriff genommen wurde, sowohl was Belagsraum als auch Ausstattung anbelangt, in größeren Dimensionen gehalten und

au der Rampe, sowie die Etablirung des Tränkplatzes an
war der zu bewältigenden Erd- und Felsarbeiten wegen
gwierig, doch konnte derselbe trotzdem rechtzeitig beendet

em Baue des Stations-Gebäudes war gleich in den ersten
nnen worden. Trotzdem wiederholtes Regenwetter die Maurer-
gerte, war bereits am 12. März die Mauergleiche erreicht
chend gefeiert, und am 19. das Stations-Gebäude vollständig

Durchführung der inneren Arbeiten, hauptsächlich das Ver-
issigen und Färbeln, brauchte verhältnismäßig geraume Zeit,
ssen Mauern trotz künstlicher Trocknung erst spät diese
öglich machten.
1. April, am Tage der Durchreise Seiner königlichen Hoheit
g von Württemberg, war das Gebäude vollkommen fertig
und mit innerer Einrichtung theilweise versehen.
nnern des Gebäudes waren sämmtliche Räumlichkeiten mit
n versehen, die Decken in Rohrstuccatur ausgeführt und die
ils gefärbelt, theils durch einfache Wandmalerei geschmückt.
tliche Zimmer waren mit einfachen, aber ganz geschmackvollen,
Lattenholz construirten Einrichtungsstücken versehen.
ßlich sei nochmals bemerkt, dass sämmtliche Arbeiten zur
dieses ganz nach europäischem Muster gebauten Hauses
Regie durch die Genie-Truppe durchgeführt wurden und die
mit besonderem Eifer bestrebt war, für dieses erste im

Der Train war in einem miserablen Zustande. Sowohl Wägen Zuggeschirr, welche seit einem halben Jahre allen Einflüssen der Witter ausgesetzt waren, hatten besonders durch den letzten Marsch von Kon nach Sienice ungemein gelitten. Die Straßen waren derart schlecht, d man zum Transport des Trains fast volle drei Wochen brauchte, man mit der ganzen disponiblen Bespannung nicht mehr als zwei schwa beladene Wägen auf einmal in Marsch setzten konnte.

Die Wägen, sowie die Zuggeschirre mussten fast ganz neu h gestellt werden.

Die Feldausrüstung wurde grûndlich reparirt und ergänzt. Pferde ausgetauscht, die Montursvorräthe aus Metkovič ergänzt, Armatur und Rüstung in Stand gesetzt, mit einem Worte alle je Maßnahmen getroffen, um die Compagnie auf einen complet schl fertigen Stand zu bringen.

Wie sehr alles Material gelitten haben musste, erhellt aus d Umstande, dass die Compagnie unter den schwierigsten Verhältnis durch volle sieben Monate nicht einen Tag zur Disposition hatte, diesbezüglich Ordnung zu schaffen.

Ferner konnte auch der so nothwendigen taktischen Wiedera bildung der Mannschaft Aufmerksamkeit zugewendet werden, zumal Umstand, dass der Compagnie für die nächste Zeit die Theilnahme einem größeren Straßenbaue in Aussicht gestellt wurde, und diese jeden Augenblick auf den Abmarsch gefasst sein musste, dazu drän die gegebene Zeit möglichst auszunützen.

In der Nachmittagszeit wurde die Compagnie zu Verbesserun und Verschönerungs-Arbeiten beim Baue verwendet, zur Herstellung Schotterstraßen zwischen den einzelnen Objecten, zur Anlage von Gär vor der Compagnie-Baracke und dem Stations-Gebäude, zur Verfertigu weiterer Mobilien für die Mannschafts- und Offiziers-Wohnräume u von Feuerlösch-Requisiten für die Station.

Am 15. Mai erhielt die Compagnie den Befehl, Marschbereitsch anzunehmen.

Nach Eintreffen der neuen Garnison am 9. Juni — einer Compagn des 44. Infanterie-Regiments — marschirte die Compagnie am 10. v Sienice gegen Konjica ab, um dort ihrer neuen Bestimmung gemäß bei Straßenbaue Blažuy, Tarčin, Konjica mitzuwirken.

Mitte April wurde Oberlieutenant Kolischer, und wenige Ta später auch Oberlieutenant Tarbuk und Lieutenant Ubaldini — al sämmtliche bisherigen Subaltern-Officiere der Compagnie — abcomma dirt, hingegen Oberlieutenant Scholz zutransferirt.

VI. Straßenarbeit am Ivan.

(11. Mai bis 11. Juni.)

Der Compagnie fiel hier die Aufgabe zu, mit der eigenen Mann- und zwei Arbeiter-Compagnien des 45. Infanterie-Regiments die lange Straßenstrecke Ivan Karaula, Han Orosać, Konjica in Stand zen.

Am 13. Mai war die Compagnie in Konjica eingetroffen, am 16. und rschirte sie nach Bradina zur Durchführung der größeren Arbeiten an, während ein kleines Detachement von 1 Unteroffizier und n der in Konjica stationirten Infanterie-Compagnie des 45. Infan-Regiments bei den Instandhaltungs-Arbeiten zwischen Konjica und als Beaufsichtigungs-Mannschaft zugetheilt wurde.

Die Straßenarbeit begann am 18. und wurden den einzelnen Zügen te Aufgaben zugewiesen.

Die Zimmerleute und Maurer der ganzen Compagnie wurden in Partien unter Führung von der speciellen Profession kundigen ffizieren zusammengenommen.

Diesen beiden Partien oblag die nothwendigste und wichtigste denn sowohl der größte Theil der im Vorjahre von der Compagnie neuhergestellten Brücken war morsch geworden und nur mehr zur benützbar, als auch die Straße durch das Frühjahrswasser an en gefährlichen Stellen herabgestürzt und an diesen die Herstellung ütz- und Futtermauern dringend nöthig.

Während der dreieinhalbwöchentlichen Arbeitszeit wurden die herab-ten Straßentheile am sogenannten Schorberg unterhalb Bradina Aufbau von starken Futtermauern ganz hergestellt, ferner zwei lange Brücken und mehrere Durchlässe ausgeführt, und endlich $^1/_2{}^{km}$ Länge die Straße mit Grundbau ganz neu hergestellt.

Letztere Arbeit, so unbedeutend sie scheinen mag, ist ob der n Schwierigkeiten, welche der Steinbeschaffung entgegenstanden, edeutende zu nennen.

Während dieser Zeit waren in Sarajevo von der Straßenbauleitung o-Čajnica bereits alle jene Vorbereitungen getroffen worden, welche ngriffnahme dieses Baues durch die hiezu bestimmten Compagnien Bataillons ermöglichten und war auch in diesem Sinne der Com-der Befehl zum Marsche nach Sarajevo ertheilt worden.

Der Compagnie wurde die Ehre zu Theil, vom Commandirenden, Excellenz dem Herrn FML. Baron Jovanović mit Suite am Eingange dt erwartet zu werden. Derselbe sprach der Compagnie im General-

Commando-Befehl vom 15. Juni für die gute Haltung und das gu militärische Aussehen trotz des ermüdenden Marsches seine besonde Anerkennung aus.

Die Compagnie erhielt wieder im Kolobara Han, den sie schon i Vorjahre bewohnt hatte, ihre Quartiere zugewiesen.

Mittlerweile war auch der Offiziersstand der Compagnie durch d ihr zugetheilten Lieutenante Mayer und Meltzer wieder completi worden.

Dem Offiziers-Stellvertreter Jaray wurde in Anerkennung sein Verdienste während der Occupations-Periode mit dem Personal-Verord nungsblatte Nr. 26 vom 7. Mai die Allerhöchste Anerkennung ausg sprochen.

VII. Mitwirkung der Compagnie beim Baue der Militärstraße Sarajevo-Prača-Čajnica.

(12. Juni bis 15. November.)

Die beiden von Sarajevo gegen Novibazar führenden Verbindungs linien Sarajevo-Rogatica-Višegrad und Sarajevo-Prača-Čajnica, ware derart schlecht, dass das General-Commando die Vorarbeiten zum Neu baue dieser einzigen Operations-Linien gegen den Sandschak im Früh jahre 1879 anordnete.

Herr Oberstlieutenant von Herrenschwand, Commandant de 1./II. Genie-Feld-Bataillons, welchem die Projectsverfassung und späte die Bauleitung der Linie Sarajevo-Prača-Cajnica übertragen wurde, hatte nach Ausarbeitung des Projectes, das ihm zur Arbeit zugewiesene eigen Feld-Bataillon, sowie die 14. Pionier-Feld-Compagnie Mitte Juni nach Sarajevo einberufen und den Abtheilungen die einzelnen Baustrecken zugetheilt. Die 4. Compagnie erhielt die Strecke Sarajevo-Pale als Ob ject Nr. I.

Aufgabe: Diese Strecke, circa 20^{km} lang, war sowie alle übrige dieser Linien als Saumweg mit $2{\cdot}50^{m}$ Breite auf Fahrweg-Trace her zustellen.

Die projectirte Trace hielt sich im Allgemeinen nach der Rich tung des bestandenen Saumweges. Derselbe führt in den ersten 12^{k} längs der steilen Hänge des Miljačka-Defilé's fast durchwegs in sterile wilder Karstformation. In dieser Partie herrscht absoluter Holzmange

Im weiteren Verlaufe verlässt die Weglinie die Miljačkaschluch und betritt die Schieferformation. In dieser Partie ist der Weg mei versumpft und entbehrt des Grundbaues, ferner herrscht Mangel an Bau stein; hingegen ist Bauholz in genügender Menge vorhanden.

ie höchst ungünstigen Richtungs- und Steigungsverhältnisse des ges erforderten die Einschaltung zahlreicher Umlegungen und nen. Selbst an jenen wenigen Strecken, wo die Trace des alten ges beibehalten werden konnte, bedingte die schlechte Beschaffen- letzteren die Ausführung von größeren Arbeiten, welche einem gleichkamen.

er alte türkische Saumweg befand sich in der denkbar schlech- Verfassung. Vor Zeiten durchaus als Kaldermaweg hergestellt, trotz seiner enormen Steigungen (bis zu 25%) und seiner ge- n Anlage längs senkrecht abfallender Felswände für den Trag- rkehr practicabel gewesen sein. Durch die vollständige Vernach- jedoch waren in lehmigen, wasserreichen Partien die Kalder- schwunden und solche Stellen nur mehr bei trockenem Wetter . Wo der Boden fest war und die Kaldermas sich erhalten hatten, ese meist spiegelglatt abgeschliffen und stellenweise für die höchst gefährlich.

e wenigen Brücken waren eingebrochen, der Weg durch Fels- er Erdrutschungen vielfach unterbrochen, mit einem Worte, der nach europäischen Begriffen ganz, nach bosnischen Anschauungen er günstigen Jahreszeit für Tragthiere passirbar.

fgabe des Objects-Commando's war es, in erster Linie die Um- jener Strecken in Angriff zu nehmen, welche für den Verkehr Hindernisse bildeten, und sodann durch successiven Weiteraus- h Möglichkeit die Linie zu schließen, wenigstens aber die sten Stellen bis zum Zeitpunkte des vorherzusehenden Vor- der Truppen nach Novibazar zu bewältigen.

n Objects-Commando standen die 4./II. Genie- und 1 Infanterie- ie sowie Robot-Arbeiter der Umgebung zur Disposition; auch mselben Werkzeuge und Sprengmittel zugewiesen worden.

Transportmittel standen dem Objects-Commando nur Schub- d Robot-Tragthiere zur Disposition. Wägen oder Karren konnten er Beschaffenheit der alten Straße nur in sehr beschränktem einigen wenigen Stellen angewendet werden.

h dem Einrücken der Compagnie in Sarajevo wurde alsbald lben die Ausführung einer Umlegung in nächster Nähe der Stadt f genommen und gleichzeitig die zur Activirung des Objects- lo's nöthigen Einleitungen getroffen, sowie Detail-Tracirung der in Angriff zu nehmenden größeren Arbeit — die Umlegung bei snitza-Brücke — durchgeführt.

Diese circa 700m lange Strecke repräsentirte schon eine bedeute Arbeit; hier waren circa 300m Felsabschnitt abzusprengen, die Stral wende aber durch eine 60m lange und maximum 5·00m hohe Trocl mauer einerseits, durch bis zu 5·00m tiefen Erdeinschnitt anders herzustellen.

Bei Durchführung dieser Arbeit war die Genie-Compagnie d 1 Compagnie des 41. Infanterie-Regiments und durch Civil-Arb partien verstärkt.

Von diesem Zeitpunkte an, Ende Juni bis Mitte October, war Compagnie ununterbrochen in Zelten untergebracht.

Nach Beendigung der Massenarbeit an der Lepasnitza konnt die Besetzung jener Strecken geschritten werden, welche als Haupt kehrs-Hindernisse in erster Linie den Neubau erforderten.

Dem entsprechend wurden in der ersten Hälfte Juli die Arb kräfte in nachfolgender Weise gruppirt:

1. Aufstieg von Sarajevo, sowie die Vollendungsarbeiten an Lepasnitza unter Aufsicht des Lieutenants Th. Mayer, besetzt durch C partien und ein kleines Genie-Detachement.

2. Abstieg zur unteren Miljačka-Brücke unter Aufsicht des O lieutenants Scholz, nach dessen Erkrankung des Lieutenants Mayer, bes durch die Genie-Compagnie und Civil-Arbeitspartien.

3. Strecke bei Ljubogošča unter Aufsicht des Lieutenants Melt besetzt durch 1 Infanterie-Compagnie, einem Genie-Detachement un nach Beistellung durch Robot-Arbeiter.

ad 1. Der Aufstieg von Sarajevo.

Von der Stadt aus stieg der alte Weg unmittelbar mit einer äuß steilen Rampe gegen die Höhen des linken Miljačka-Ufers.

Zur Umgehung dieser Steile war die Entwicklung innerhalb Stadt geboten und hiezu die theilweise Vertiefung einer bereits bes henden Gasse, sowie die Demolirung einer Häusergruppe nothwendig

Die durchzuführenden Arbeiten waren insofern schwierig, als b Unterfangen der Häuser mittelst Stützmauern an jenen Stellen, wo Gassen vertieft werden mussten, die größte Vorsicht nöthig war; and seits die vielen aus den Häusern mündenden Canäle die Arbeit comp cirten, — die schwierige Steinbeschaffung und der Mangel an Bewegun raum die Arbeiten verzögerten.

An einer Stelle dieser Strecke im Bereiche der Stadt war größerer Aushub in früher nicht erkanntem Rutschterrain bewi worden; durch die Störung des Gleichgewichtes war das umlieg

schluss an die Strecke 3 hergestellt. In der letzten Zeit konnte mehr mit sehr schwachen Civil-Partien gearbeitet werden, da die Ge Dotation bereits aufgebraucht war.

ad 3. Die Strecke von Ljubogošča.

In der Thalebene von Ljubogošča führte der alte Weg ohne je weiteren Unterbau lange Strecken hindurch auf Bohlen, welche der Lä nach mit einander verbunden waren und den Zweck hatten, in der na Jahreszeit die Passage über das sich stets dort bildende unergründl Kothmeer zu ermöglichen.

Zur Trockenlegung der neuauszuführenden höher gelegten Tr war die Anlage von weitgehenden Entwässerungs-Anlagen und die E schaltung einer großen Anzahl von Durchlässen etc. nothwendig.

Die Erdarbeiten in dieser Strecke wurden von der Infante Compagnie, die Holzarbeiten von Genie-Soldaten durchgeführt.

Der Stein zur Herstellung von Grundbau und Schotter mu $1^1/_2{}^{km}$ weit geholt werden.

Der Transport desselben bereitete große Schwierigkeiten, da Robot-Tragthiere hiezu verwendet werden konnten und hiedurch großer Zeitaufwand bedingt war.

Die Robot-Arbeiter, welche hauptsächlich auf dieser Strecke u in großer Anzahl Verwendung fanden, wurden meist zum Steintranspo und zum Schotterschlägeln verwendet.

Nach Beendigung der Arbeiten in Ljubogošča, zu welcher Zeit au die in's Sandschak abmarschirende Compagnie Kellner-Infanterie dur eine Compagnie des Infanterie-Regimentes Knebel Nr. 76 abgelöst wur nahm die Partie die Strecke bei Pale in Angriff. In der Ebene von Pal welche in der nassen Jahreszeit meist überschwemmt ist, musste d Straße durchwegs als Damm hergestellt werden. Die Arbeit bot auß der Steinbeschaffung auf 4^{km} Entfernung keine weiteren technisch Schwierigkeiten.

Die 135 kleineren Holzobjecte wurden in eigener Regie durch d Genie-Soldaten, die neun größeren Piloten-Brücken, wie bereits erwähn von der Civil-Unternehmung „Klein" hergestellt.

Als Ende October sowohl der vorgeschrittenen Jahreszeit als au der bereits aufgebrauchten Dotation wegen, der Straßenbau eingeste wurde, waren außer mehreren provisorischen Wegherstellungen, der Durchführung gelegentlich der Truppenmärsche gegen das Sandsch angeordnet worden war, complet als Neubau fertiggestellt: $11{\cdot}2^{km}$, wov $5{\cdot}1^{km}$ auf Felsarbeit entfallen.

muss erwähnt werden, dass durch die gebauten Strecken die gsten Partien überwunden wurden und mit Ausnahme einer des sogenannten Aufstieges auf Han Buloge, dessen Ausbau für ein mehr gekostet hätte, als die ganze Dotation betrug, die den fertigen Strecken befindlichen Theile des alten Weges eine ismäßig geringe noch zu leistende Arbeit repräsentirten.

r Bau dauerte von Mitte Juni bis Ende October, also 4½ Monate, wohl die ersten und letzten Wochen, die ersten wegen der inleitung, die letzten wegen dem eingetretenen Schneewetter, rechnen sind.

ihrend des vollen Arbeitsbetriebes waren außer den zwei Com- im Maximum 200 Civil-Arbeiter gleichzeitig auf der Strecke gt.

ihrend der Arbeit waren die Gesundheits-Verhältnisse der Com- hr günstige. Es vergiengen oft viele Wochen, ohne dass ein ein- nkheitsfall zu verzeichnen war; erst als am 10. October plötz- hneewetter und große Kälte eintrat, gleichzeitig auch die bis here Hoffnung auf den Heimmarsch zu Nichte wurde, hingegen Aussicht auf ein abermaliges Überwintern unter Zelten an einlichkeit gewann, machte sich ein ganz natürlicher Rückschlag er Beziehung bemerkbar.

ser Zustand war jedoch von kurzer Dauer, da die Compagnie uf in Hans bequartiert wurde, wo die schwächeren Leute, vor ser geschützt, sich rasch wieder erholten.

durchschnittliche präsente Stand der Compagnie betrug n.

erfreuliches Zeichen für die Geschicklichkeit und Umsicht der nd beim Sprengen beschäftigten Leute war es, dass trotz der hkeit einer genügenden Aufsicht, kein einziger Unglücksfall sich

dieser Stelle mag auch der in die besprochene Zeitperiode Mitwirkung der Compagnie bei den Rettungsarbeiten gelegent- großen Brandes von Sarajevo gedacht werden.

Compagnie, welche sich im Lager von Buloge befand, erhielt icht den Befehl, sofort nach Sarajevo zu Hilfe zu eilen. Dort ag und Nacht, nur mit Unterbrechung von wenigen Ruhepausen, Stunden beim Löschen und bei Bergung von ärarischen und ern thätig.

rmals musste alle Strenge aufgeboten werden, um Leute von alsigsten Unternehmen zurückzuhalten.

Das General-Commando sprach im Befehle vom 27. August
reren mit Namen aufgeführten Unteroffizieren, Gefreiten und Sap
für ihre hervorragenden Leistungen die Belobung aus.

Am 1. November war die Compagnie von der Strecke in Sar
eingerückt und bezog hier zerstreute Bequartierung.

Die Zeit bis zum Abmarsche nach dem neuen Bestimmung
Travnik wurde zur Abfuhr der Werkzeuge an die Straßen-Baulei
zur Instandsetzung der Wägen, welche während der Arbeitszeit im
von Sarajevo deponirt gewesen waren, sowie zur Instandsetzung der
geschirre und zum Austausch der Zugpferde verwendet. Pferde und
geschirre waren der 14. Pionier-Compagnie zugetheilt gewesen und h
beim Straßenbau sehr gelitten.

Da mir die interimistische Commando-Führung des 1. Feld-B
lons für kurze Zeit übertragen worden war, trat die Compagnie
15. November unter Commando des Oberlieutenants Scholz den M
nach Travnik an.

VIII. Thätigkeit der Compagnie in Travnik bis zu ihrem R marsche in die Stabs-Station.

(15. November 1879 bis 18. April 1880.)

Die Compagnien des 1./II. Genie-Feld-Bataillons wurden Mitte
vember in die ihnen zugewiesenen Winterquartiere verlegt, um dens
nach der ausgesprochenen Absicht des General-Commando's eine
die so nothwendige Gelegenheit zur Erholung und Schulung zu b
anderseits aber auch dieselben als Hilfskraft bei den verschiedenen G
Directionen nutzbringend zu verwenden.

Der 4. Compagnie war Travnik als Garnison bestimmt worden
erhielt den Befehl, die Straßen-Instandhaltungs-Arbeit auf der St
Cadjavica-Compagnie-Han zu übernehmen und auch der Genie-Dire
Travnik Arbeiter zur Durchführung von Adaptirungs-Arbeiten beizust

Der Marsch nach Travnik wurde am 15. November angetr
wo die Compagnie nach Hinterlegung der Marschstationen Kiseljak
Busovača am 17. anlangte.

In Travnik gab sie an die nach Krems abrückende 18./II. G
Feld-Compagnie die eigenen Reservisten (65 Mann) ab und erhielt
dieser 38 Mann als theilweisen Ersatz auf den vorgeschriebenen erh
Friedensstand. Der weitere Ersatz sollte von der 14./II. Genie-
Compagnie seinerzeit beigestellt werden.

Mit den abrückenden Reservisten waren sämmtliche Chargen
Compagnie bis auf zwei Gefreite abgegangen. Der plötzlich eingetr

nmangel war um so fühlbarer, da durch den erwähnten Mannschafts- fremde Elemente (meist Ungarn) der Compagnie einverleibt und die Beaufsichtigung der Compagnie durch die vielen Ab- ndirungen an und für sich erschwert war.

leich im Laufe der ersten Tage des Aufenthaltes in Travnik wurden edene Detachements abcommandirt, und zwar: Lieutenant Meltzer Mann nach Jajce mit der Bestimmung, die Straßen-Instandhal- Arbeiten zwischen Han Cadjavica und Karaula gora zu besorgen; ant C. Haas, der an Stelle des Lieutenants Mayer zur Compagnie it 13 Mann nach Vitez mit der Aufgabe, die dort befindlichen en Brücken zu repariren und theilweise neu herzustellen. — nach Livno, welche dem dort befindlichen Objects-Commandanten ie-Direction Travnik zugetheilt wurden — 22 Mann von dem nik befindlichen Theile der Compagnie wurden der Genie-Direc- Aufsichtspersonale und Professionisten für den Bauhof etc. sen.

er geringe Rest der Mannschaft, welcher bei dem überhaupt sehr Stande (88 Mann) dem Compagnie-Commando noch zur Dispo- lieb, reichte nach Abschlag der Pferdewärter, Professionisten, r etc. kaum aus, um die nothwendigsten Straßen-Patrullen n Karaula gora und Vitez zu bestreiten und die eigenen Ubica- Mannschaftszimmer und Stallungen herzurichten.

er in Travnik verbliebene Theil der Compagnie war in der großen ie-Kaserne vorläufig provisorisch bequartiert und wurden in der- für die Compagnie Mannschaftszimmer neu hergerichtet und mit nrichtungen versehen, die einer normalen Kasernirung entsprechen.

m Abende des 5. December erhielt die Compagnie plötzlich den am folgenden Morgen mit aller disponiblen Mannschaft nach n marschiren.

ie Ursache dieser plötzlichen Commandirung war die vom Stations- ndo in Jajce telegraphisch erbetene Hilfe zur Beseitigung der welche durch einen niedergegangenen Bergsturz der Communication jce und der dortigen großen Pliva-Brücke drohte.

n der Nacht wurden die Vorbereitungen zum Abmarsche getroffen, nd Magazine unter Aufsicht eines Detachements (meist Fahrsol- gestellt, und am 6. Früh der Marsch bis zum Fuße der Karaula ittelst landesüblicher Wägen, von dort aus zu Fuß, angetreten. urde noch an demselben Tage spät Nachts erreicht und am 7. die genen Detachement in Jajce, von Infanterie und Civilbevölkerung begonnenen Arbeiten fortgesetzt.

An diesem Tage war jede Gefahr für die Pliva-Brücke bereit beseitigt und die Communication hergestellt. Da ein weiterer Abstur nicht zu gewärtigen war, anderseits aber die nachfolgenden Arbeiten als Wegschaffen des Schuttkegels, Abflachen der Bruchböschungen, Ausgrabe der verschütteten Leichen (3 Landeseinwohner, 5 Tragthiere und 3 Schafe von dem dortigen Genie-Detachement allein durchgeführt werden konnten marschirte die Compagnie nach einem Rasttage wieder nach Travnik zurück

Der in einem Tage zurückgelegte Doppelmarsch Jajce-Travni (48^{km}), erschwert durch enorme Kälte, fußhohen Schnee und die zu überwindenden Steigungen der Karaula gora, verdient als eine besonder Marschleistung hervorgehoben zu werden.

Als die Compagnie in Travnik einrückte, fand sie die Kaserne bereit als Ruine — der Compagnie war mit Ausnahme einiger weniger Monturen der leeren Wägen, der Dynamit-Munition und zweier Offizierskoffer bei dem großen Brande am 8. December alles verbrannt, was sich nicht am Leibe der Mannschaft befand.

Die vom Compagnie-Commando erbetene Commission zur Constatirung jener ungünstigen Verhältnisse, welche die Schuld waren, dass das in Travnik befindliche Detachement fast gar nichts retten konnte, legte in rühmender Weise dar, dass die Mannschaft mit Aufgebot aller Kräfte und unter großer Gefahr den größten Theil des Compagnie-Eigenthumes als: Kanzlei, Monturen, Rüstungen, Offiziersbagagen bereits im Kasernhofe geborgen hatte, als ein plötzlicher Feuerstrahl den ganzen Vorrathshaufen ergriff, gleichzeitig aber auch der Zugang in den Kasernhof des brennenden Thorrisalites wegen unmöglich wurde.

Wie groß der Schaden für die Compagnie war, mögen folgende Daten andeuten. Unter Anderem verbrannten 162 Ärmelleibel, 225 Pantalon, 240 Paar Stiefel, 60 complete Garnituren Armatur, die ganze Feldausrüstung und die gesammte Compagnie-Kanzlei.

Von letzterer war buchstäblich nicht ein Document, nicht ein Blatt Papier gerettet worden.

Der letzte Umstand bedingte in der nun folgenden Zeit die angestrengteste Thätigkeit, um einerseits den Schaden indirect nachzuweisen, anderseits die Compagnie in administrativer Beziehung sozusagen neu aufzustellen. Die in Travnik befindliche Mannschaft, deren Stand durch den am 12. December eingelangten Ergänzungs-Transport der 14. Compagnie erhöht worden war, wurde anfänglich zerstreut in der Stadt, später jedoch etwas günstiger in den Spitalsbaracken bequartiert.

Die durch den Brand nothwendig gewordenen Arbeiten als: Aufstellen von Nothküchen, Demolirungs-Arbeiten auf der Brandstätte,

irungs-Arbeiten einer Stallbaracke zum Mannschaftsbelag etc., sowie
h die nothwendige Straßen-Instandhaltung absorbirten den Winter
die Compagnie ganz und war nur an Sonn- und Feiertagen Gelegen-
ur Schulung der Mannschaft im Exerciren und dem theoretischen
icht gegeben.

Erst Ende Februar, als nach dem Einrücken des Detachements von
sich die Standesverhältnisse in Travnik besserten, konnte auch an
ntagen in kleinen Partien abwechselnd Schule gehalten werden, und
n auch Arbeiter erübrigt, um die so nöthige Instandsetzung des
durchzuführen.

m Laufe des Winters war die Compagnie zu verschiedenen Malen
öschen ausgebrochener Schadenfeuer thätig. Die Mannschaft, welche
peciell in der Handhabung der Feuerspritzen unterrichtet wurde,
sich bei allen diesen Arbeiten sehr geschickt und ausdauernd.

ie Thätigkeit des Detachements in Jajce beschränkte sich anfäng-
r auf die Straßen-Instandhaltungs-Arbeiten auf der Strecke Han
ca bis Karaula gora.

a diese Strecke wenig in Benützung stand, so konnten durch
che Entsendungen von Straßen-Patrullen die zu leistenden Arbeiten
ewältigt werden, während ein Theil des Detachements zur theo-
n Schulung disponibel blieb.

folge des bereits erwähnten, am 6. December stattgehabten
rzes wurde jedoch die ganze Arbeitskraft des Detachements zur
gung der nothwendigen Abgrabungs-Arbeiten absorbirt und selbst
Straßenarbeiten mit 1. Februar 1880 der Landesregierung über-
worden waren, wurde das Detachement über Ansuchen der
egierung angewiesen, auch in der Folge die Arbeiten an jener
eiterzuführen, wobei es sich hauptsächlich noch um die Weg-
g der gefährlich überhängenden Felspartien handelte.

ie Aufgabe des Detachements in Vitez, Herstellung der schad-
40^{m} langen Brücke über die Laŝwa, wurde bereits erwähnt.

wohl Werkzeug als Holz war von der Genie-Direction Travnik
gender Menge beigestellt worden.

ur Durchführung der Arbeiten war außer den Militär-Arbeitern
vilbevölkerung theilweise herangezogen worden.

is zum 20. Februar, zu welcher Zeit das Detachement wieder
Travnik einrückte, waren von demselben außer der großen
Brücke noch drei kleine Brücken und einige Durchlässe er-
orden.

Die Arbeitsleistung muss in Anbetracht der Schw
Holzbearbeitung, welche die abnormale Kälte mit sich
sehr günstige bezeichnet werden.

Die Gesundheits-Verhältnisse waren dieser Zeitperio
zu den anderen Truppenkörpern günstig zu nennen.
brachte die abnorm starke Kälte, gegen welche die Ba
ungenügenden Schutz boten, viele Krankheitsfälle mit si
die wenigsten derselben gefährlicher Natur.

Im Frühjahre mehrten sich die Scorbutfälle, jed
liefen mit einer einzigen Ausnahme günstig ab.

Rückmarsch in die Regiments-Stabs-Stati

Der Befehl zum Rückmarsche in die Friedensgar
Compagnie ganz unverhofft, da dieselbe mit dem Eintret
Jahreszeit den Befehl zum Beginne einer größeren Straße
und sich dementsprechend vorbereitet hatte.

Als am 6. April der Marschbefehl erschienen war, w
schiedenen Detachements eingezogen, und nach Abgabe d
mannschaft von 48 Mann an die mittlerweile eingetroffene
Feld-Compagnie am 13. April der Marsch nach Krems a

Der Train der Compagnie (sechs Wägen) war scho
von Travnik mittelst Fußmärschen gegen Brood abgegan
pagnie selbst marschirte am 13. Früh in der Stärke v
und 72 Mann von Travnik ab, übernachtete in Sienica
dort am 14. die Reise mittelst Bosna-Bahn gegen Brood

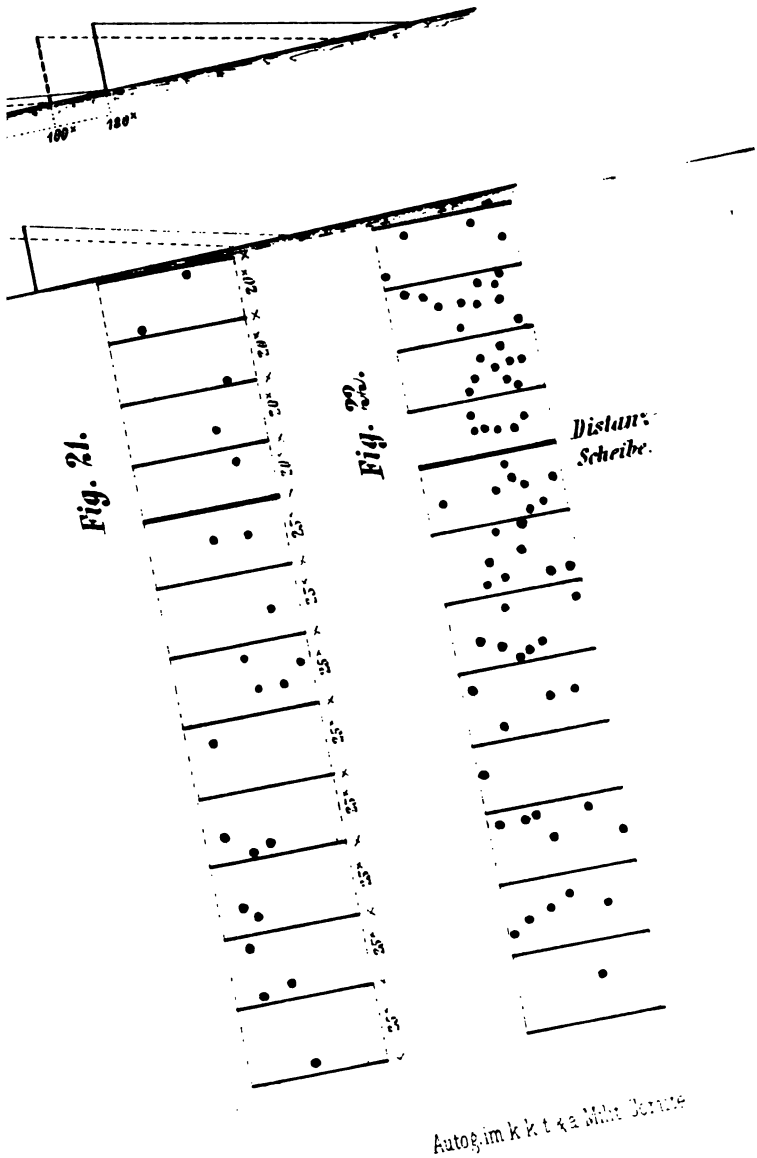
In Brood wurde die Compagnie in Baracken bequa
15. Rasttag und fuhr am 16. infolge telegraphischer
Essegg, von wo sie wieder nach Kanizsa und von d
instradirt wurde.

Am 17. übernachtete die Compagnie in Wien und tr
mittags nach fast zweijähriger Abwesenheit wieder in Kr
die Ehre eines festlichen Empfanges von Seite des Regi
Einwohnerschaft der Stadt zu Theil wurde.

---

[1]) Der vorstehende Bericht gibt ein anschauliches Bild de
wendungen und anstrengenden Arbeiten der technischen Truppen in
Herzegowina. Es gebricht uns leider an Raum, in gleich eingehende
Thätigkeit aller anderen Genie- und Pionier-Compagnien darzustellen,
hinter den hier geschilderten nicht zurückblieben.

Taf. 5.



ericht der höheren Commission über den Bruch der gußstählernen beringten 45cm Kanone des „Duilio".

(*„Rivista marittima."* November 1880.)

(Hiezu Taf. 9.)

Die Commission, welche beauftragt wurde, die mit dem Bruche gußstählernen beringten 45cm Kanone des Panzerschiffes „Duilio" mmenhängenden Thatsachen zu prüfen, nach den wahrscheinlichen chen dieses Bruches zu forschen und begründete Anträge zu stellen, nachstehenden auszugsweise hier wiedergegebenen Bericht vor.

Der Bruch des Rohres und dessen Folgen.

Aus den Nachforschungen und Erkundigungen der ersten Unter-ungs-Commission folgt, dass am 6. März 1880, gegen 12 Uhr Minuten Nachmittags, das linke der im Hinterthurme stehenden Rohre elektrischer Entzündung der Pulverladung in jenem Querschnitte h, welcher dem vorderen Ende der Kammer entspricht. Das hütz war mit der ersten Gebrauchsladung von 250kg progressiven ers aus Fossano und mit einem Panzergeschosse geladen worden.

Beim letzten Laden des Geschützes wurde die Pulverladung elst des hydraulischen Setzers, das Geschoss hingegen vom Deck Schiffes durch Mannschaft eingeführt und angesetzt. Es wurde hiebei nicht jenes Arretirungsband um den Führungstheil des Geschosses gt, das sonst bestimmt ist, das Vorgleiten des Geschosses zu ver-lern, wenn das Geschütz unter 16 Grad Depression mittelst der im rme stehenden hydraulischen Apparate geladen wird.

Der Bruch der Kernröhre und das Abreißen des Bodenstückes mt ihren Folgen lassen sich kurz folgend beschreiben:

Der Querschnitt, nach welchem die stählerne Kernröhre brach, steht senkrecht zur Längenaxe des Rohres. Das Rohr war in zwei Theile rochen; der eine bestand aus dem Vorderstück des Rohres von der chfläche bis zur Mündung; der zweite aus dem Kammertheil Kernröhre und jenen Ringen, die hinter dem Schildzapfenringe liegen.

Die Bruchfläche (Taf. 9, Fig. 1) zeigt in radialer Richtung zwei en, mit auffällig verschiedener Molecular-Structur.

Nächst der Bohrungswand sieht man in der inneren Zone z kleine, mit *m* und *n* bezeichnete Höhlungen.

Bei Aufnahme des Thatbestandes lag das Vorderstück des Roh mit den Schildzapfen noch in den Schildzapfenlagern, welche mit solc Gewalt gegen die vorderen Puffer getrieben waren, dass diese auf Drittel ihrer ursprünglichen Höhe zusammengepresst standen. Die Münd ruhte auf der linksseitigen Brüstung, welche durch den Auffall Rohres um einige Centimeter eingedrückt war.

Das Bodenstück lag, um ungefähr 20 Grad von oben nach li verdreht, mit dem rückwärtigen Theile auf dem hinteren Elevatio Balancier, etwa 1·56^m von der Thurmwand und stützte sich mit d oberen Rande seines Bruchendes gegen jenes des Vorderstückes.

Die Laffete war bedeutend deformirt. Vom hydraulischen Han habungs-Apparate des Geschützes waren die rückwärtigen Rohrleitung für das Heben und Entladen des Rohres beschädigt.

Die Zwillingslaffete (des rechten Thurmgeschützes) erlitt kein Schaden. Nachdem deren Röhrenleitungen außer der Verbindung mit jen der beschädigten Laffete stehen, konnte der Handhabungs-Apparat d rechten Geschützes ohne Anstand in Wirksamkeit gesetzt werden.

An der Innenwand des Thurmes gewahrte man hinter dem link Geschütze den Eindruck, welchen das Bodenstück darin erzeugt hatt Diese Thatsache lässt — im Verein mit der Lage, in der das abgespreng Bodenstück aufgefunden worden — auf den Hergang der Katastroph schließen. Danach wurde das Bodenstück noch während des Schuss gegen die dahinter stehende Thurmwand geworfen, von welcher es gege das vordere Bruchstück des Rohres rückgeschnellt wurde.

Aus den Anzeigen der, in den Hemmcylindern eingeschaltete Crushers, die nach dem Schusse 115 Atmosphären Druck nachwiese ist zu folgern, dass noch vor dem Abreißen des Bodenstückes da Geschütz zum Theil zurückgespielt hatte. Aus letzterem Umstande ergib sich ferner, dass das Geschoss die Bohrung verlassen haben musste [1]) als der Bruch eintrat, woraus auch erklärlich wird, dass die Pulvergas im Inneren des Thurmes nur verhältnismäßig geringen Schaden ausübe konnten.

Die Stoßwirkung des Bodenstückes gegen den Thurm äußerte sich darin, dass die Außenwand in der Ausdehnung zweier Panzerplatte gewichen war. Das Bodenstück hatte die linksseitige dieser Platten etwa

---

[1]) Nur richtig, wenn erwiesen werden kann, dass der Rücklauf erst nach dem Austritte des Geschosses aus der Bohrung beginnt.

von der gemeinsamen Fuge getroffen, wodurch beide Platten in Höhe des Decks um 50^{cm}, an der Krönung des Thurmes um 80^{cm} ckt wurden (Taf. 9, Fig. 2—4). Die innere, aus schmiedeisernen n hergestellte Verkleidung des Thurmes war in der ganzen Höhe auf- en. Auch die äußere Verkleidung des Thurmes war nach der Höhe ben längs zweier Blechtafeln geöffnet.

Durch die Wirkung der Pulvergase, noch mehr aber infolge Ver- bung der hinter dem Rohre gestandenen Theile der Panzerwand, ferner die Thurmdecke in der Mitte gehoben, deren Sparren ch erschüttert und die erstere theilweise geöffnet.

Endlich war der ganze Thurm um etwa 6^{mm} verschoben, dem zufolge der Pivot gelitten hatte.

Mögliche Ursachen des Bruches des Rohres.

Als mögliche Ursachen eines, dem in Rede stehenden analogen es der Kernröhre können angesehen werden:

1. Ein Fehler im Entwurfe des Geschützes;
2. ein Fehler in der Beringung;
3. eine abnormale Spannung der Pulvergase;
4. ein Einkeilen des Geschosses;
5. ein Materialfehler in der Kernröhre.

Fehler im Entwurfe des Geschützes.

Um die Größe des dieser Ursache beizumessenden Einflusses zu ligen, war es nothwendig zu erwägen:

a) Ob die größte, mit der ersten Gebrauchsladung (von 250^{kg} ressivpulvers aus Fossano) normal erreichbare Gasspannung in jenem schnitt, wo das Abreißen der Kernröhre erfolgte, einen solchen k erzeugen konnte, dass der elastische Widerstand überschritten le;

b) ob bei dieser Voraussetzung, beziehungsweise bei der, dass eine rmale Gasspannung die gewöhnliche Druckgrenze überschritten habe, elastische Widerstand der Kanone früher nach transversaler (Längs-) nach tangentialer (Umfangs-) Richtung überwunden werden konnte, ob die gußstählerne beringte 45^{cm} Kanone mit Rücksicht auf diese Arten der Anstrengung richtig entworfen wurde;

c) ob nicht die Gestalt der Bohrung, besonders der vordere Über- g der Kammer, derart gewesen sein könne, dass hiedurch im Bruch- rschnitte eine Stelle von geringerer Widerstandsfähigkeit hervor- ufen wurde.

Zu *a*) Die Commission hat auf das genaueste jene Anstrengu des Rohres in der Längsrichtung berechnet, welche der normale grö Gasdruck auf den Bruchquerschnitt ausüben konnte. Die Commissi nahm hiebei einen normalen Gasdruck von 3000 Atmosphären an, welc Spannung bei früheren Schüssen mit der ersten Gebrauchsladung Maximum erreicht wurde, und sah bei Bestimmung der Beanspruchu des gerissenen Querschnittes auf Zug von jenem Mehrbetrag an Wid standsfähigkeit ab, welcher dem Querschnitte aus der Beringung Kernröhre nothwendig erwächst.

Mit der angegebenen Gasspannung setzt sich die Beanspruchu des gerissenen Querschnittes auf Zug aus folgenden Theilen zusamme

Aus jenem Bruchtheile vom Gesammtdruck auf den Bohrung querschnitt, welcher dem Verhältnis zwischen dem Gewichte des abg rissenen Rohrstückes und dem Gewichte des ganzen rückspielenden Syste entspricht;

aus dem Drucke auf die Ringfläche des vorderen Übergangs-Con der Kammer, oder dem Drucke auf den vor dem Bruchquerschnitt g legenen Rohrtheil; endlich

aus dem Widerstande, welchen die Rücklauf-Bremsen dem Begin der Bewegung des Systems entgegensetzen (da der Bruchquerschni hinter der Schildzapfen-Axe sich befindet).

Bezeichnet man mit:

p den Gasdruck auf die Flächeneinheit, 3100^{kg};
A den Querschnitt der Kammer, $1963^{\square cm}$;
a den Querschnitt der gezogenen Bohrung, $1590^{\square cm}$;
w das Gewicht des vorderen Bruchstückes der Kanone, 54860^{k}
W das Gewicht des ganzen rückspielenden Systems, 107690^{kg};
π den größten in den Bremsen gemessenen Druck, 122^{kg}, und
S die Druckfläche der Bremskolben, $1116^{\square cm}$,

so ergibt sich als Beanspruchung des Bruchquerschnittes auf Zug im Ganzen:

$$F = \frac{a\,p\,w}{W} + (A - a)\,p + S\,\pi,$$

woraus

$$F = 3{,}803.152^{kg},$$

oder eine Zugkraft von $15{\cdot}5^{kg}$ per Quadrat-Millimeter desselben Que schnittes der Kernröhre.

Diese Inanspruchnahme ist erheblich kleiner als die Elasticitäts Grenze für den Zug jener Stahlsorten, welche im Etablissement Arm strong zu Kernröhren für Geschütze verwendet werden. Um sich jedoc

aße mechanischen Eigenschaften des Materials der Kernröhre des tersuchenden Geschützes durch unmittelbare Versuche Gewissheit rschaffen, beauftragte die Commission eine Subcommission, in der ichen Geschützgießerei zu Turin an einem Stahlbarren, der nächst uchstelle aus dem vorderen Bruchtheile der Kernröhre entnommen eine Reihe von Versuchen vorzunehmen. Gleichzeitig erkundigte ie Commission bei Armstrong um die Ergebnisse seiner Proben m Stahle der Kernröhre, bevor der letztere zur Erzeugung des ützes verwendet worden.

Aus dem Vergleiche der Resultate der Zerreißversuche in Turin bei Armstrong mit der oben berechneten Inanspruchnahme per eineinheit erhellt, dass diese Kraft nicht nur bedeutend kleiner ist, ner Druck, welcher das Zerreißen der Kernröhre hätte herbeiführen n, sondern auch zu klein bleibt, um die elastischen Eigenschaften laterials beeinträchtigen zu können. Schlägt man ferner der Zug- keit des Querschnittes der Kernröhre noch jenen Mehrbetrag zu, er dem, beim Abstreifen der Ringe zu überwindenden Wider- entspricht, so folgt, dass bei einem normalen größten Gasdrucke 000 Atmosphären das Reißen der Kernröhre unmöglich einem Mangel ugfestigkeit des Materials derselben zugeschrieben werden kann.

Auch zeigen die, bei anderen beringten Gußstahl-Geschützen der nischen Marine bei Anwendung der ersten Gebrauchsladung ent- elten Gasdrücke per Flächeneinheit des Querschnittes der Kernröhre, unter Voraussetzung einer größten Gasspannung von 3000 Atmo- ren das Zerreißen des Geschützes nicht in verlässlicher Weise nur n zu geringer Widerstandsfähigkeit gegen die erfolgte Beanspru- g in der Längsrichtung zugeschrieben werden darf. Denn die Inan- chnahme auf Zug per Flächeneinheit des Querschnittes der Kern- e bei 45cm Kanonen ist jener bei 28cm Kanonen fast gleich, und um Weniges größer als bei 25cm, 22cm und 20cm Kanonen. Hiebei noch zu bemerken, dass die Inanspruchnahmen bei den kleineren bern aus den größten Spannungen berechnet sind, welchen diese re gegenwärtig bei Anwendung von langsam verbrennenden Pulver- ungen ausgesetzt sind. Würden hingegen die Beanspruchungen dieser re auf Zug unter Zugrundelegung jener heftigen Spannungen berechnet che in diesen Geschützen mit den früheren Gebrauchsladungen und Versuchsladungen erreicht wurden, so würde man finden, dass die nspruchung des geborstenen 45cm Rohres um Vieles kleiner war als , gegen welche sich die kleineren Kaliber genügend widerstandsfähig iesen haben.

Betreff der zweiten, unter *b*) angeführten Frage — wie sich gerissenen Geschütze die Festigkeit nach transversaler und nach t gentialer Richtung infolge des Rohrbaues zu einander verhielten hat die Commission den elastischen Widerstand des Geschützes n beiden Richtungen berechnet, um zu erfahren, ob unter Voraussetzu einer hinreichend hohen Gasspannung das Zerreißen des Rohres größerer Wahrscheinlichkeit infolge der transversalen, als der tang tialen Inanspruchnahme eintreten konnte. Das Verhältnis der bei Festigkeiten hätte eine Erklärung dafür schaffen können, dass das Z reißen des Rohres eben in jenem Querschnitte erfolgte, vorausgese dass sich im Rohre eine genügend hohe Gasspannung hätte gelt machen können.

Die elastische Tangential-Festigkeit wurde nach der Theorie General Virgil berechnet. Hiebei wurden als Festigkeits-Coëfficien des Stahles die von Armstrong und in der königlichen Geschützgieße zu Turin erhaltenen Größen benützt; ferner wurde — nach den englisc Handbüchern und dem italienischen Handbuche der Schiffs-Artillerie die Elasticitäts-Grenze des Schmiedeisens, aus welchem die Ringe zeugt sind, mit $17{\cdot}3^{kg}$ per Quadrat-Millimeter angenommen.

Die Rechnungsergebnisse für die elastische Tangential-, beziehun weise Transversal-Festigkeit des Geschützrohres zeigten:

a) Die Spannung, welche der elastischen Tangential-Festigkeit Rohres gleichkommt, beträgt 3900, beziehentlich 3600 Atmosphären, nachdem man die Elasticitäts-Grenze des Stahles der Kernröhre nach Collaudirungs-Proben bei Armstrong mit $29{\cdot}9^{kg}$, oder mit $21{\cdot}23^{kg}$ Quadrat-Millimeter annimmt, wie letzteres bei den Versuchen in Geschützgießerei zu Turin an einem Barren aus der zerrissenen Kernrö erhalten wurde.

b) Die elastische Transversal-Festigkeit beträgt 3617, beziehun weise 2638^{kg}, wenn angenommen wird, dass nur die Kernröhre, und z in ihrem kleinsten, demnach schwächsten Querschnitte sich am Wid stande betheiligt hätte, und dass die Elasticitäts-Grenze 29·9, beziehun weise $21{\cdot}23^{kg}$ per Quadrat-Millimeter beträgt.

Nach diesen Ergebnissen wäre die Festigkeit der Kernröhre ge die Beanspruchung auf Zug zu gering, wofern nur diese Röhre a l l e den Widerstand zu leisten hätte. Berücksichtigt man jedoch jenen Wid stand (Reibung), den die mit Spannung aufgezogenen Ringe dem A streifen entgegensetzen, so wird die Annahme berechtigt, dass der sch bare Mangel an Festigkeit beiweitem durch jenen Theil des Wid

des wett gemacht wird, den man aus der Spannung der Ringe zu ten der Zugfestigkeit des Rohres ableiten muss.

Um die Größe des Widerstandes zu bestimmen, welcher bei Abfung der beim Reißen des Rohres getrennten Flächen überwunden n musste, wurden entsprechende Berechnungen angestellt. Diesen nungen wurden jene Pressungen, unter welchen die bezüglichen en übereinander gelagert sind, ferner jene Reibungs-Coëfficienten runde gelegt, welche Armstrong ermittelt hat. Letztere betragen $^{15}/_{100}$, hungsweise $^{50}/_{100}$ der Pressung, je nachdem die Flächen glatt oder t sind. Der fragliche Widerstand ergab sich mit 7700 Tonnen, us folgt, dass die Transversal-Festigkeit des Geschützes zum minn ebenso gesichert ist, als die tangentiale.

Es erübrigt noch den dritten, unter *c*) angeführten Punkt der ersten othese zu untersuchen, welcher den Zweifel betrifft, ob nicht in der n der Kammer der Grund zu einem weniger widerstandsfähigen hrlichen Querschnitte gelegt sei, und zwar an jener Stelle, wo mer und vorderer Übergangs-Conus zusammenstoßen.

Die Kammer war, wie bei allen ähnlichen Geschützen, zur Erhöhung ballistischen Leistungsfähigkeit im Durchmesser größer angenommen, die gezogene Bohrung.

Mit Rücksicht auf den verschieden großen Querschnitt von Kammer (gezogene) Bohrung muss bei Beantwortung der Frage vor Allem gen werden, dass das Maß, um welches sich die Spannung der ergase infolge ihrer größeren Geschwindigkeit beim Durcheilen des ren Übergangs-Conus erhöht, fast unbedeutend wird, im Vergleiche jener Gasspannung, welche dieselbe Pulverladung — unter sonst chen ballistischen Verhältnissen — in einem Rohre gleichen Kalibers, keine Kammer hat, entwickeln würde.

Was nun die Frage betrifft, ob in einem Geschütze mit erweiterter mer ein mehr oder weniger tief einspringender Winkel Anlass zu m schwächeren Querschnitt geben kann, ist die Commission der icht, es müsse nothwendig zugegeben werden, dass einer Röhre mit tallinischer Beschaffenheit ihrer Molecüle jede plötzliche Richtungserung ihrer Erzeugungslinie an jener Fläche, die unmittelbar Spangen ausgesetzt wird, nur schädlich für die Widerstandsfähigkeit der re sein kann. Letzteres gelte insbesondere, wenn die Richtungserung nach einspringenden Winkeln erfolge, und wenn die Spannungen enblickliche sind, so dass dieselben ziemlich heftige Schwingungsegungen hervorrufen können. Wenn die einzelnen Flächen, welche ganze Bohrung einer Röhre bilden, sich nicht allmälig verlaufend

verbinden, so müssen sich die, auf die Ausstrahlungsfläche senkrecht verlängerten Trägheits-Axen der Molecüle der verschiedenen Rohrtheile den einspringenden Winkeln schneiden. An solchen Verschneidung befinden sich dann die Molecüle nach divergenten Richtungen im Z stande der Spannung, wodurch die Cohäsion zwischen diesen Mol cülen eine geringere wird und eine schwächere Stelle in der Röh entsteht. Erfahrungsgemäß ist die Vermeidung scharfer Kanten b sonders für Massen von ausgesprochen krystallinischer Structur, w auch für solche Körper angezeigt, welche unvorhergesehenen Übe anstrengungen unterworfen sind, durch deren plötzliche, erschüttern Einwirkung die Widerstandsfähigkeit des Metalles auf eine harte Pro gestellt werden kann, selbst wenn die bezüglichen Spannungen rela klein sind.

Nach Ansicht der Commission kann daher der vordere Übergang Conus an jener Stelle, wo das Reißen eintrat, zur Bildung einer schw cheren Widerstandslinie beigetragen haben. Es würde jedoch schw fallen, auch nur annähernd den Grad festzustellen, in welchem d Form des Überganges zwischen Kammer und gezogener Bohrung dem Unglücke Schuld trägt. Der Einfluß der Kammer-Constructi würde in dem Maße verringert, als man den Übergangs-Conus ve längert, beziehungsweise die Verbindung zwischen der Bohrungsfläc und jener des Übergangs-Conus allmälig verlaufend anwenden würd Aus den gleichen Rücksichten wäre es ferner wünschenswert, dass b Neuconstructionen von Geschützen mit Kammer — soweit es mit d Erzeugungsschwierigkeiten vereinbar — die richtige Form der Kamm und ihres Überganges in die Bohrung, wie auch die Gestalt der let teren selbst, zweckmäßiger noch v o r dem Härten der Kernröhre au geführt würden. Auf solche Art würde der Gleichgewichtszustand d Molecüle nicht beeinträchtigt, wenn auch zur Berichtigung der Durc messer eine dünne, durchwegs gleichstarke Metallschichte ausgeboh werden müsste.

Fehler in der Beringung des Geschützes.

Zur Bestimmung des Einflusses, welcher etwa einem Fehler in d Beringung desselben zugeschrieben werden darf, ist es nothwendig fes zustellen, in welcher Art eine fehlerhafte Zusammensetzung des Rohr der Transversal-Festigkeit desselben schädlich sein kann.

Die Zusammensetzung des Rohres kann als fehlerhaft angeseh werden, falls die Spannung der aufgezogenen Ringe nicht ausreichen beziehungsweise übermäßig groß wäre.

ie Berechnungen der tangentialen und der transversalen Festig-
s Geschützes zeigen, dass bei richtiger Spannung der
beide Festigkeiten nahezu gleich groß sind, wenn angenommen
ass die stählerne Kernröhre allein den Widerstand gegen die
uchung in der Längsrichtung zu leisten habe. Ebenso zeigt sich bei
tung der Transversal-Festigkeit, welche der gerissene Querschnitt
elte, dass wenn nur die Kernröhre allein den Längenzug auszu-
gehabt hätte, dass also die Ringe mit zu geringer Spannung auf-
gewesen wären, die Kernröhre in diesem Querschnitte sich gegen
anspruchung auf Zug in viel günstigeren Verhältnissen befunden
würde, als das Geschütz — eine richtige Beringung vorausgesetzt
h Berechnung, bezüglich seiner Tangential-Festigkeit sich befand.
lso die Ringlagen mit unzureichender Spannung aufgezogen ge-
wären, würde das Geschütz nur eine zu geringe Tangential-Festig-
d zwar in solchem Grade besessen haben, dass bei einer Gas-
ng, die im Stande gewesen wäre, das Rohr der Länge nach
ißen, dieses an der Risstelle der Kernröhre noch einen großen
huss an Transversal-Festigkeit dargeboten hätte.

Wenn die Ringlagen mit übermäßiger Spannung aufgezogen
n wären, so wäre die Tangential-Festigkeit herabgemindert, hin-
die Transversal-Festigkeit erhöht worden, einzig schon deswegen,
urch das bedeutendere Zusammenziehen der Ringe auch der Wider-
gegen eine Beanspruchung in der Längsrichtung wirksamer ver-
wird. Letzteres lässt sich nur widerlegen, wenn angenommen wird,
ie mechanischen Eigenschaften der Kernröhre, infolge übermäßiger
ng durch die zu sehr gespannten Ringe, in schädlicher Weise
ußt werden. Dass dieses beim gerissenen Rohre nicht der Fall war,
t ein Bericht Armstrong's, wonach bei der kürzlich vorgenom-
Zerlegung des Geschützes die Kernröhre nach Abnahme der Ringe
jene Abmessungen wieder angenommen hat, welche an ihr vor
eringung gemessen wurden. Ferner scheint, dass auch eine über-
e Pressung die Transversal-Festigkeit des Geschützes nicht hätte
gen können. Solches lässt sich aus Versuchen in der königlichen
ützgießerei zu Turin folgern, welche mit einem gußeisernen Kanonen-
eigens zu dem Zwecke vorgenommen wurden, um zu bestimmen,
en Einfluß auf die Transversal-Festigkeit eines Rohres Ringe aus-
die mit übermäßiger Spannung aufgezogen sind. Auch andere
n mit Stahlröhren bei Armstrong liefern dieselben Ergebnisse. Alle
Versuche zeigen übereinstimmend keinerlei schädlichen Einfluß
übermäßigen Pressung der Kernröhre auf deren Widerstandsfähig-

keit gegen Beanspruchungen in der Längsrichtung. Im Gegentheile weis die englischen Versuche eher auf eine Zunahme, als auf einen Verlu an Zugfestigkeit.

Endlich liefern für den zu untersuchenden Fall die, im königliche Arsenal zu Turin mit Barren aus der zerrissenen Kernröhre vorgenom menen Reißproben unmittelbar den Beweis für die Richtigkeit der, vo der Commission ausgesprochenen Ansicht. Diese Versuche ergaben, da die Festigkeiten der Barren nahezu gleich groß waren, ob der Barre nach radialer, tangentialer oder transversaler Richtung herausgeschnitte worden war.

Aus diesen Thatsachen, sowie aus allen vorstehenden Betrachtunge scheint der Schluss berechtigt, dass das Zerreißen des Rohres keinesweg einem Fehler in der Beringung desselben zugeschrieben werden kann.

Abnormale Spannung der Pulvergase.

Man hat allgemein die Erfahrung gemacht, dass unter besonderen nicht genau bestimmten Umständen in Geschützen stellenweise abnorm hohe Spannungen der Pulvergase auftreten. In England, wo diese Frage genauer studirt und zahlreichen Forschungen unterzogen wurde, legt man solchen Wirkungsäußerungen größere Wichtigkeit bei. Obwohl man dortselbst ein Gesetz nicht auffinden konnte, nach welchem derlei Spannungen sich entwickeln und wirken, wurden doch einige der hauptsächlichsten Ursachen ermittelt, welche das Auftreten derselben begünstigen, z. B. die Lebhaftigkeit der Verbrennung der verschiedenen Pulvergattungen, die Größe des Verbrennungsraumes, der Ort der Entzündung der Ladung etc.

Die Heftigkeit, mit der sich abnormale Spannungen entwickeln und die engen Grenzen, auf welche sich ihre Einwirkung erstreckt, bringen es mit sich, dass die Wirkung solcher Spannungen gewöhnlich auf einzelne Stellen beschränkt bleibt.

Erwägt man, dass die Verbrennungsweise der Pulverladung unter solchen ungünstigen Umständen, denen man die abnormen Wirkungen der Gase zuschreiben könnte, bei den gußstählernen beringten 45^{cm} Kanonen noch völlig unbestimmt ist, so muss zugegeben werden, dass die vorgenannten Umstände als veranlassende Ursache anzusehen sind, die beim eingetretenen Reißen des Rohres vielleicht einen gewissen Einfluß äußern konnten. Es ist daher angezeigt, zunächst jene Spannungsgrenze zu bestimmen, welche die abnormale Spannung — vorausgesetzt, dass selbe überhaupt entstanden — hätte erreichen müssen, um das Reißen

hres mit Berechtigung einer solchen Erscheinung zuschreiben zu

Vie bereits erwähnt, ergibt die Rechnung, dass, von der Berin- bgesehen, bei 3000 Atmosphären Spannung die Rissfläche mit per Quadrat-Millimeter auf Zug beansprucht wurde. Da ferner her genannten Reißproben mit Barren aus der gerissenen Kern- ewiesen, dass die Beanspruchung von 15·5kg kleiner ist, als das der Zugfestigkeit des Röhrenmaterials, so hätte die Spannung der ase die Höhe von 9000 Atmosphären überschreiten müssen, um die ne zu rechtfertigen, dass nur ein innerer Druck Ursache des Reißens rnröhre sein konnte. Hiebei wäre überdies vorausgesetzt, dass die ale Spannung sich auf den ganzen Querschnitt der Kammer er- n konnte, welche Voraussetzung weniger wahrscheinlich ist, aber n Folgen der in Rede stehenden Ursache besser vereinbar wäre. owohl aus den 45cm Kanonen der italienischen Marine, als auch nselben, zur Küstenvertheidigung bestimmten Kaliber konnte mit lienischen Pulversorten eine bedeutende Anzahl Schüsse abgegeben , ohne dass irgend eine abnorme Erscheinung bei Verbrennung lverladungen berechtigen könnte, den Bruch des Rohres einer nnung von der bezeichneten Intensität und Ausdehnung zuzu- en. Dies würde beweisen, dass, falls bei den rasch verbrennenden, nglischen Pulversorten Wellenwirkungen der Pulvergase entstehen , dieselben wie es auch von anderer Seite zugegeben wird, bei den mächtigsten italienischen Kalibern benützten, langsam ver- nden Pulversorten weniger wahrscheinlich sind.

Da endlich nach dem Zerlegen der Kanone, als die Molecüle der hre wieder in den Gleichgewichtszustand zurücktreten konnten, diese genau dieselben Abmessungen angenommen hat, welche vor dem en an ihr gemessen worden waren, so ist damit auch unmittelbar eweis erbracht, dass eine so hohe und weitreichende Spannung, lbe zur Erklärung des Zerreißens der Kanone nothwendig ange- en werden müsste, auszuschließen ist.

Die Commission will mit Vorstehendem nicht in Abrede stellen, gleichwohl bei irgend einem Schusse abnormale Spannungen von erer Höhe, als früher angegeben, und beschränkteren Wirkungs- n sich hätten entwickeln können. Denn die Versuche mit italieni- Geschützen haben das Auftreten solcher Zustände mehrmals han. Doch könnte die Commission nicht mit Grund zugeben, dass folgte Bersten des Rohres ausschließlich nur einer abnormalen annung zuzuschreiben sei.

Die Commission ist daher der Ansicht, dass, wenn noch innerha der Erfahrungs-Grenzen gelegene, abnormale Spannungen allein fehlerfrei angenommene Kernröhre nicht zu zerreißen vermocht hätt derlei Spannungen dennoch in anderer Art — entweder im ersten Anpr oder durch ihre Wellenwirkung — beitragen konnten, einen vorbestanden Spalt der Kernröhre rasch zu erweitern, beziehungsweise einen Sp herbeizuführen, falls man im Bruchquerschnitte irgend einen Materia fehler nachweisen würde.

Einkeilen des Geschosses.

Diesbezüglich genügt es anzuführen, dass bei der, nach dem Unfal vorgenommenen genauen Untersuchung der Bohrung nicht das mindes Anzeichen für das Einkeilen des Geschosses oder die kleinste Furc infolge eines solchen Anstandes wahrgenommen wurde, um jedes weite Verweilen bei dieser Hypothese als müßig hinzustellen.

Fehler im Material.

Ein Materialfehler kann entweder in den unzureichenden mechanische Eigenschaften des Stahles, oder in Mängeln und Schäden desselben lieger die auf den Bestand kleiner, unganzer Stellen schließen, beziehungsweis solche Stellen entstehen lassen.

Betreff der mechanischen Eigenschaften des Stahles haben di Festigkeitsproben in der königlichen Geschützgießerei zu Turin und vo Armstrong folgern lassen, dass bei tadelloser Beschaffenheit der Kernröhr die Festigkeit des gerissenen Querschnittes dreifach jene Spannung über traf, welche bei 3000 Atmosphären Gasdruck darauf ausgeübt worde wäre. Obzwar diese Versuche, vorzugsweise jene in Turin, keine besonder hohen Sicherheits-Coëfficienten aufweisen, so bleibt dennoch die Annahm ausgeschlossen, dass das Zerreißen der Kernröhre einem Mangel a Festigkeit derselben zugeschrieben werden könne.

Es wäre denn, man wollte mit Beziehung auf die Natur de Anstrengungen, welche das Material in Geschützrohren auszuhalten hat das Zerreißen der Kernröhre aus einer zu großen Härte derselbe erklären. Diesbezüglich lehrt die Erfahrung, dass selbst zähe Materialien wenn selbe sich während des Beanspruchens nur in sehr beschränkte Maße dehnen, leicht gebrochen werden, besonders in dem Falle, als sic die Anstrengungen in Schwingungen wiederholen.

Nun sind aber die, bei den Festigkeitsproben gemessenen Dehnunge der entnommenen Barren, sowie die Winkel, bis zu welchen die Probe stäbchen durch fortgesetztes Hämmern abgebogen werden konnten, seh

geeignet, die Erklärung für den Bruch des Rohres auf eine zu Härte des Materials zu gründen.

Die Commission ist am ehesten zu der Ansicht geneigt, dass ein r Fehler die Hauptursache des Bruches habe sein können. Diese ese würde thatsächlich eine logische und vollständige Erklärung abgeben. Denn angenommen, die vorhergehenden Schüsse hätten einen Riss in die Kernröhre gebracht, oder es wäre ein solcher m ungleichmäßigen Zusammenziehen der Röhre eingetreten, ten beim Schusse die Pulvergase auf eine bedeutend größere wirken können, während der widerstehende Querschnitt der Röhre hem Maße abgenommen hätte.

Untersucht man, inwiefern die Thatsachen zutreffen, um diese ne zu rechtfertigen, so ergibt sich:

Gegen den Umstand, dass die Kernröhre während des Härtens einen ekommen hätte, sprechen die hydraulischen Proben, denen alle eten Kernröhren eigens zu dem Zwecke unterzogen werden, um ie Fälle sofort zu entdecken. Bei dem hohen Drucke, welchem asser bei diesen Proben ausgesetzt wird, müsste dasselbe in jeden denen Riss eindringen und denselben durch die nachfolgende Rost- g unbedingt verrathen.

Wahrscheinlicher und mit den Thatsachen übereinstimmender ist nahme örtlicher Gußfehler, die unter dem Einflusse der früheren e, besonders jener, bei welchen abnormale Gasspannungen auf- en sein mögen, allmälig einen Riss der Röhre hervorriefen. Diese me wird auch wahrscheinlicher durch den Umstand, dass der nquerschnitt am Zusammenstoße zwischen Kammer und Übergangs- , d. i. im einspringenden Winkel, derlei Materialfehler zeigt, und der Stahl — nach den Proben zu Turin — in jenem Querschnitte homogen ist. Die zwei kleinen, an die Bohrungswand grenzenden lasen (m und n) im Bruchquerschnitte würden sonach den Ursprung ruches anzeigen.

Nun ist es weniger von Belang, ob der Fehler der einen oder der en von den genannten Ursachen entstammt, wenn nur in irgend Weise das Dasein des Fehlers vor dem verhängnisvollen Schusse ewiesen wird.

In dieser Hinsicht genügt der Commission, auf ihre dargelegte chtung zu weisen, der zufolge — nach absoluter oder theilweiser heidung der entwickelten denkbaren Ursachen des Bruches — zur rung desselben nur die in Rede stehende Annahme erübrigt, um-

somehr als selbe durch das Aussehen des Bruchquerschnittes selb unterstützt wird.

Wie erwähnt, zeigt die Bruchfläche zwei scharf abgegrenzte Zone Von diesen weist die nach außen liegende auf ein reines Abreißen d Stahles; die andere, bis an die Bohrungswand reichende Zone hingeg ist glatt und sieht wie von der fressenden Wirkung der Pulvergase d vorherigen Schüsse zersetzt aus. Daraus würde folgen, dass der besta dene Riss vor dem letzten Schusse sich bereits auf die ganze inne Zone erstreckte, sonach der Druck der Pulvergase beim letzten Schus leicht den erübrigenden Theil des Querschnittes zerreißen und die Rin lagen abstreifen konnte. Wird der widerstehende Querschnitt der Kernröh nur der äußeren Zone gleich groß angenommen, so ergäbe sich, weg der vergrößerten Druckfläche der Gase, die Beanspruchung in der Läng richtung mit 7,114.800^{kg}, was auf den Quadrat-Millimeter reducirt, ein Zugkraft von mehr als 99·5^{kg} entspräche.

Es könnte schließlich eingewendet werden, dass, falls der Riss d Kernröhre schon vor jenen drei Schüssen bestanden, die aus de Geschütze am „Duilio" abgegeben wurden, man diesen Riss bei Unte suchung der Bohrung vor Abgabe der drei Schüsse hätte wahrnehm müssen. Gegen diese Bemerkung lässt sich anführen, wie schwierig es i einen Sprung im Materiale zu entdecken, wenn dessen Ränder im Ruh zustande der Molecüle so innig aneinander schließen, dass sie dem Au keine merkliche Unterbrechung zeigen, wobei überdies zu erwägen i dass der Sprung in einem eingehenden Winkel der Bohrungswände la an welchem Orte der Sprung selbst der genauesten und gewissenhafteste Visitirung der Kernröhre des Vorderladers leicht entgehen konnte.

Beschlüsse der Commission.

Bezüglich der möglichen Ursachen des Bruches der 45^{cm} guß stählernen, beringten Kanone, sowie bezüglich der, aus Anlass dies Bruches sich empfehlenden Vorsichtsmaßnahmen kommt die Commissio zu nachstehenden Schlüssen:

1. Die annehmbarste Erklärung des Vorfalles, die einzig alle aufgetretenen Erscheinungen völlig Rechnung trägt, ist die Annahm eines sehr kleinen, seichten Risses der stählernen Kernröhre, welche während der letzten Schüsse schon bestanden hatte und am Zusammen stoße von Kammer und vorderem Uebergangs-Conus gelegen war. Berück sichtigt man die Beschaffenheit des Stahles der Kernröhre und di Gestalt des, die Kammer mit der gezogenen Bohrung verbindende Theiles, so konnte jener Riss unter der Einwirkung abnormaler Gas-

gen, sowie infolge der vorhergegangenen Schüsse leicht das
ı der Kernröhre, und mit diesem auch das Abstreifen der Ring-
rbeiführen.
r Riss der Kernröhre kann beim Härten derselben oder unter
wirkung der Pulvergase auf eine vorhandene fehlerhafte Stelle
en sein. Die Erweiterung des Risses kann durch anderweitige
ı, wie Beschaffenheit des Röhrenstahles, Gestalt des Übergangs-
efördert worden sein.
Die Commission hält dafür, dass das 45cm Gußstahlrohr ohne irgend
Bedenken den Wirkungen einer Ladung von 240kg Progressiv-
wie solches bislang bei diesem Kaliber gebraucht wurde, aus-
werden kann.
r Vorsicht wegen, wie auch zur Verminderung der Wahrschein-
für abnormale Gasspannungen hält es die Commission jedoch
tig für angezeigt, dass die Entzündung der Pulverladung ungefähr
Längenmitte eingeleitet werde, zu welchem Zwecke die Commission
nig beantragt, die Gebrauchsladung auf 230kg Progressivpulver
sano herabzusetzen.
ach den einschlägigen Berechnungen der Commission reicht diese
hin, um beim directen Schusse, bis auf 1000m Entfernung die
sten Panzer der modernen Kriegsschiffe durchzuschlagen. Dem-
sollte diese Pulverladung nur im Kriege in Fällen gebieterischer
ndigkeit und ausschließlich im Verein mit den wirksamen Stahl-
sen angewendet werden.
ei gewöhnlichen Schüssen mit Hartgußgeschossen wäre die An-
g einer so starken Ladung unnütz, nachdem die Beschaffenheit
schosses eine Ausnützung derselben nicht zulässt. Dieserwegen,
mit Rücksicht darauf, dass die heutigen mächtigsten Panzer-
mit 35cm dicken Platten — bis auf 2000m und bis zu einem
talen Auftreffwinkel von 60° — auch bei Anwendung der Ladung
ır 200kg Progressivpulvers durchgeschlagen würden, beantragt
nmission, die Pulverladung für Hartgußgranaten in dieser Höhe
ellen. Für Shrapnels sollte die bisherige Pulverladung von 165kg
ılten werden

. Da es angezeigt und nützlich erscheint, in den vorhandenen
ılernen beringten 45cm Kanonen die Verbindung zwischen Kammer
zogener Bohrung derart zu gestalten, dass die Pulvergase leicht
men können, und jede gefährliche Linie geringerer Festigkeit zu
gen; da ferner die Commission die von Armstrong vorgeschlagene
ıng geprüft und dem verlangten Zwecke entsprechend befunden

hat, genehmigt die Commission unmittelbar diese Änderung und beantragt sie, dieselbe bei allen bestehenden Kanonen durchzuführen.

4. Auf Grund der bisherigen guten Ergebnisse des Progressivpulvers aus Fossano bei Schiffs- und Küsten-Geschützen, hält sich die Commission zu dem Schlusse berechtigt, dass es nicht nothwendig sei, bei gußstählernen beringten 45^{cm} Kanonen von der Anwendung dieses Pulvers abzugehen, wenigstens insolange, als keine andere Pulversorte ermittelt wurde, deren Überlegenheit überzeugend dargethan worden ist.

Dennoch hält es die Commission für angezeigt, dass ohne Verzug Studien über die wünschenswerten Änderungen des Progressivpulvers eingeleitet würden, unter Anderem auch zu dem Zwecke, um eine möglichst gleichförmige Lagerung der Pulverkörner in allen Ladungen sicherzustellen. Nachdem das prismatische Pulver letzterem Zwecke am besten entspricht, sollten Versuche mit solchem Pulver gemacht werden.

—n—

Explosivstoffe und Sicherheitspolizei.

agen zu dem „*Fourth annual report of her majestys inspectors of explosives*".

Von

Filipp Hess,

Hauptmann des Genie-Stabes

Einleitung.

Wer die Entwicklung der Sprengmittel-Industrie und der Spreng- in den letzten zwei Decennien näher gewürdigt hat, musste stehen, dass der Segen, welchen die Verwendung von Explosiv- der Technik mehr und mehr bringt, zu nicht geringem Theile erkauft werden muss durch die Opfer an Menschenleben und lheit, welche mit der Erzeugung und Verwertung von Explosiv- — man möchte fast sagen unausweichbar — verbunden sind. ıber nur der Fatalismus kann es dabei bewenden lassen, dass jeder Fortschritt der Gesammtheit mit der Vernichtung einer en Zahl von Einzelnexistenzen einher gehen müsse; die Humanität .e Nationalökonomie hingegen müssen in gleicher Weise fordern. lie Entwicklung der Menschheit jeweils mit einem möglichst en Preise erkauft werden könne, zumal ja die Wissenschaft und fahrung in der Mehrzahl der Fälle Mittel und Wege genug dar- , die durch die Technik heraufbeschworenen Gefahren für die heit, wenn auch nicht ganz auszuschließen oder zu compensiren, ch in einem sehr belangreichen Grade zu reduciren und zu be- hen.

Die Staatsverwaltungen der modernen Culturvölker haben sich : Anschauungen auch keineswegs verschlossen, und die große Menge icherheitsgesetzen und Sicherheitsverordnungen, welche speciell im des letzten Decenniums allerorten erlassen oder doch vorbereitet, ıell berathen worden sind, beweisen es, dass man die Gefahren, e der persönlichen und öffentlichen Sicherheit von Seite der mit sivstoffen beschäftigten Industrien drohen, durchaus nicht verkennt. Vielleicht aber verkennt man hie und da die Tragweite solcher heitlichen Verordnungen, insofern man ihnen an und für sich, für deren stricte Ausführung in erschöpfender Weise vorzusorgen, genügende praktische Wirkung beimisst.

Gerade in dieser letzteren Beziehung war der Verfasser dies Bemerkungen im abgelaufenen Jahre in der Lage, gelegentlich mehrerer i Auftrage des k. k. Ministeriums des Innern durchgeführten sicherhei lichen Inspicirungen von Sprengmittel-Fabriken und Sprengmittel-Mag zinen Wahrnehmungen zu machen, welche zur Evidenz beweisen, w nothwendig eine gut organisirte permanente Überwachung aller Explosiv stoff-Industrien für die Sicherheit wäre.

Indem diese seine Wahrnehmungen aber von den Objecten d Gefahr nur verhältnismäßig wenige umfassen konnten, auch die E fahrungen einer einzigen Serie von Inspicirungstouren noch nicht g nügen, um allgemeine Schlussfolgerungen zu erlauben, ergreift gerne die Gelegenheit, welche ihm die Durchsicht des jüngst veröffent lichten vierten Jahresberichtes der königlich englischen Regierungs-Commissäre zur Controle explosiver Substanzen bietet, um mit de reichen Daten dieses Berichtes die hiesigen Erfahrungsresultate theil zu ergänzen, theils kritisch zu vergleichen, und überhaupt aus dieser Berichte all' das in Anwendung auf unsere Verhältnisse vorzubringen was für die Entwicklung dieses wichtigen Zweiges der Staatspolizei vo Wert sein kann.

In Großbritannien sind bekanntlich seit dem Jahre 1875 di Modalitäten der Erzeugung von Explosivstoffen, dann des Verkehres mi denselben durch eine eigene Parlaments-Acte („*Explosives act, 1875*“ geregelt, und die Überwachung der hiemit erwachsenen Bestimmungen theils in die Hände der Localbehörden gelegt, theils aber eigenen Fach-organen, den „*Government inspectors of explosives*“ anvertraut, als welche dermalen die Majore V. D. Majendie und A. Ford der königlichen Artillerie fungiren.

Die Wirksamkeit der *Government inspectors* ist eine sehr vielseitige. Ihnen obliegt die Evidenthaltung sämmtlicher mit der Erzeugung oder Verarbeitung von Explosivstoffen beschäftigten Fabriken und Laboratorien, dann sämmtlicher Magazine, Depôts und Verkaufsstellen von explosiven Artikeln, die Begutachtung von Explosivstoffen und aus diesen erzeugten Artikeln mit Bezug auf ihre Zulassung zum öffentlichen Verkehr; die Intervention bei der Ertheilung, beziehungsweise Abänderung oder Ergänzung der gewerbsbehördlichen Licenzen für Erzeugung, Deponirung oder den Verkauf von explosiven Stoffen, vornehmlich mit Hinsicht auf die Zweckmäßigkeit der Betriebsanlage und auf die hiebei fallweise zu erlassenden Sicherheitsmaßregeln; die Inspicirung sämmtlicher Fabriken von Explosivstoffen und derlei Artikeln, von derlei

nen, Depôts und Verkaufsstellen im Hinblicke auf die Vorschriften
plosives act und auf die sicherheitlichen Anforderungen im Allge-
; die Controle des zulässigen Betriebes solcher Fabriken durch
me und Untersuchung von Mustern der erzeugten Waren; die
thaltung der Unfälle, welche durch Explosivstoffe hervorgerufen
, und zwar in einer so detaillirten Weise, dass jeder Explosions-
welcher in Großbritannien sich ereignet, mit Angabe des Datums,
tes der erhobenen Ursache und des nachgewiesenen materiellen.
heitlichen oder Lebensschadens gewissenhaft verzeichnet wird; die
ntion bei allen Untersuchungen über solche Unglücksfälle mit
ivstoffen, bei welchen ein technischer Beirath von Nutzen sein
die Ausmittelung von Explosions-Ursachen eventuell auf dem Wege
perimente und die etwa daraus sich ergebende Completirung von
heitsvorschriften; die Unterstützung und Controle der Localbehör-
Überwachung der richtigen Durchführung aller jener Bestim-
n der *Explosives act*, bezüglich welcher diese letzteren Behörden
ufsicht berufen sind u. s. w.

Diese Regierungs-Commissäre sind demnach von den in anderen
rn und auch in England zu gewerbsbehördlichen Hilfsorganen
lten Fabriks-Inspectoren wohl zu unterscheiden, deren Thätigkeit
Schwerpunct in Überwachung der socialen Verhältnisse des gewerb-
Betriebes hat, denen man aber die technische Controle gefährlicher
ebe wohl nur ganz nebenher zuweisen könnte.

Der in England eingeschlagene Weg der getheilten Gewerbs-Con-
in technischer und in socialer Richtung erscheint darum so vor-
aft, weil man hiebei im Stande ist, die wenigen Stellen mit wirk-
Fachmännern zu besetzen, von deren Thätigkeit allein man sich
isch wohlthätige Erfolge versprechen darf. Wird hingegen den
ks-Inspectoren des modernen Sinnes neben der Überwachung der
en Verhältnisse ihrer zumeist ausgedehnten Inspectionsgebiete auch
die technische Controle zugemuthet, so können selbst Fachmänner,
sich für diesen Zweck genügend Unterrichtete nicht allzu viele
n lassen, weder der einen noch der anderen ihrer Aufgaben genügend
rechen.

Nicht der unwesentlichste Theil der Thätigkeit der englischen
ctoren für Explosivstoffe besteht in der jährlichen Zusammenstellung
Berichtes über die Extensität und Intensität ihres Wirkens, eines
htes, der nicht nur an sich viel des Interessanten bietet, sondern
n genauere Kenntnis auch den sicherheitlichen Verhältnissen unserer
Explosivstoffen beschäftigten Industriezweige und allen mit der

Sprengtechnik Contact findenden Personen und Behörden von evid Vortheil sein möchte.

Der vorliegende Bericht für das Jahr 1879 behandelt d referirende Material in den bezüglichen Abschnitten über Erze Aufbewahrung, Packung und Transport, Einfuhr, Inspection, Thä der Localbehörden, Unfalls-Statistik und Experimente, und wird eine Reihe tabellarisch geordneter Daten über die explosionsgefähr Industrien und durch einen Index über alle bisher (1876—1879) er ten Inspectionsberichte ergänzt, welcher bedauern lässt, dass nicht diese früheren Berichte, wie sehr zu wünschen wäre, bereits in u Händen sind.

Jahresbericht für das Jahr 1879.

I. Bericht über die Fabrication.

Aus dem ersten Abschnitte des Berichtes ist zu ersehen, d Großbritannien im Jahre 1879 95 Fabriken von Explosivstoffen explosiven Artikeln — mit Ausnahme der Laboratorien für Kinder werk, und der in kleinem Maßstabe betriebenen und nur vo Localbehörden überwachten Feuerwerkereien[1]) — concessionirt, ur diesen 94 in wirklichem Betriebe waren. Nachdem jede in der Bet einrichtung einer bestehenden Explosivstoff-Fabrik beabsichtigte rung einer speciellen Licenz (*factory amending license*) bedarf, so leicht, aus dem Vergleiche der alljährlich eingebrachten Licenz-G auf die Entwicklung der betreffenden industriellen Verfahren Sc zu ziehen. Der Bericht theilt mit, dass seit dem Inslebentrete neuen Acte

im Jahre	1876	17
„ „	1877	22
„ „	1878	31
„ „	1879	36

solcher Licenzen ertheilt worden sind, was für die noch immer schreitende Entwicklung der Explosivstoff-Industrien spricht.

In Anbetracht der sich immer mehr steigernden Arbeiten, mit der Erledigung solcher Licenzen verbunden sind, wurde seit eine Taxenscala für die Ertheilung von Abänderungs-Licenze

[1]) Nach §. 48 der „*Explosives act, 1875*“ sind dies Feuerwerkereien, in jeder gleichzeitig nicht mehr als 100 Pfund irgend eines ledigen Explosivstoffes mehr als 500 Pfund fertiger oder halbfertiger Feuerwerkskörper und nicht m 25 Pfund unverarbeiteter Feuerwerkssätze gewisser Art (*coloured fires and sta* handen sein dürfen.

n und Magazine aufgestellt, nach welcher für Ertheilung der Abänderungs-Bewilligung in einer Fabrik 1 Pf. St., für die der dritten und vierten derlei Bewilligung aber 2, beziehungsweise Pf. St., für die Ertheilung der fünften und jeder weiteren Abgs-Bewilligung aber 5 Pf. St. zu erlegen sind, während sich die ür Abänderungs-Licenzen von Magazinen auf 1 Pf. St. für jede nd auf 2 Pf. St. für jede nachfolgende Licenz stellen.

'enn auch diese Einrichtung vor Allem den Zweck hat, die mit rarbeiten der Licenz-Ertheilung verbundenen Kosten und Aus- lem Staate zu ersetzen, so stellt sie doch nebenher ein nicht iges regulirendes Moment dem manchmal fieberhaft erregten, durch currenz gestachelten Fortschrittsdrange der Industrie zur Seite, den Fabrikanten und Händler mit Rücksicht auf sein eigenes e antreibt, nur wohlüberlegte und voraussichtlich erfolgreiche rungen — nur wirkliche Verbesserungen — in seinem Bereiche wendung zu bringen, weil sein Unternehmen im Gegenfalle mit Kosten belastet wird.

ür Fabrications-Versuche im großen Maßstabe ist nämlich die Industrie der Explosivstoffe ein ganz ungeeignetes Feld, weil fehlten Früchte eines in's Große gediehenen Versuches zunächst in der sicherheitlichen Schädigung des Fabrikspersonales und ain in der Gefährdung des consumirenden Publicums sich äußern n.

Neue Explosiv-Artikel. — Unter den neu concessionirten iv-Artikeln, deren in diesem Theile des Berichtes Erwähnung ht, erscheint eine neue Art von Sicherheits-Zündschnur, aus einer, ner Röhre aus gezogenem oder gepresstem Blei umhüllten Pulver- estehend, offenbar zum Zünden unter Wasser bestimmt, weil für Zwecke dieser Artikel zu kostspielig sein würde.

Die Erzeugung der Sprenggelatine erfuhr auch in England im Laufe hres 1879 noch Verbesserungen, und waren diesbezügliche Licenz- e noch am Ende dieses Jahres in der Erledigung begriffen.

Ein von Jones in Caerphilly proponirtes neuartiges Dynamit, magnit" genannt, und im Wesentlichen aus von weisser Magnesia irtem Nitroglycerin bestehend, kann dermalen im Hinblick auf ntscheidung des Oberhauses, welche zur Zeit alle nicht unter s Firma oder Aufsicht erzeugten Nitroglycerin-Präparate vom Ver- usschließt, nicht fabriksmäßig erzeugt werden.

Bezüglich einer eigenthümlichen Sorte explosiver Holzbälle, deren rung an Stelle der federgefüllten Glasbälle für den Flug-Schützen-

Sport von einem Amerikaner vorgeschlagen worden ist, gibt der Beric in dem späteren Abschnitte „Einfuhr" an, dass dieser Artikel ein so hohen Grad von Gefährlichkeit besitzt, dass die Zulässigkeit d selben zum öffentlichen Verkehr Ende 1879, wo die bezügliche Unt suchung noch nicht abgeschlossen war, noch sehr fraglich erschienen

Diese Bälle (*trap balls*) bestehen aus Holzkugeln, welche an Oberfläche mit einer zwischen zwei Papierschichten eingeschlosse explosiven Mischung aus chlorsaurem Kali, Schwefelantimon und am phem Phosphor überkleidet sind.

Die Papierschichten mit der zwischenliegenden Explosivschic sollen, in Form je zweier halbkugeliger Schalen, erst vor dem Schu über die Holzkugeln gebracht werden, so dass demnach diese explosi Schalen den eigentlichen Importartikel bilden sollten.

Wird eine so adjustirte, in die Luft geworfene Kugel von d Projectile getroffen, so gibt ein Knall und Rauchwölkchen die Const rung des Treffers.

Gefährlichkeit der Spielfeuerwerk-Industrie.

Eine besondere Aufmerksamkeit wird seit der im Jahre 1878 der Rue Béranger zu Paris stattgehabten, in einem späteren Theile Berichtes näher beschriebenen Explosions-Katastrophe den Erzeugun stätten von Kinderfeuerwerk, deren sich allein in London 14 befind sowie den Depôts und Verkaufsstellen solcher gefährlicher Artikel zug wendet.

Es wäre sehr nothwendig, auch bei uns ein strenges Augenme diesem so eminent sicherheitsgefährlichen Industriezweige zuzuwende Ein im verflossenen Jahre in einer Erzeugungsstätte solcher Kinde kapseln in Wien stattgehabter Unglücksfall hat erkennen lassen, wi sorglos bei uns schon die Darstellung solcher Artikel betrieben wir und die täglich in den gelesensten Zeitungen, sowie auch auf Placate an den frequentesten Passage-Punkten veröffentlichten Anpreisunge von „Kinderpistolen, ganz gefahrlos, sammt Munition", „Jux-Pistolen „Carver-Pistolen," „Japanesisches Zimmerfeuerwerk" u. dgl. betreffe durchwegs Artikel, welche um so gefährlicher erscheinen, als sie bei Gebrauche in die Hände von Kindern gegeben werden.

Es ist schwer anzunehmen, dass alle diese Artikel, deren Anferti gung ja wiederholt amtlich verboten worden ist, und deren Zulassun schon Fall für Fall äußerst bedenklich erscheint, mit jenen Vorsichte erzeugt, deponirt und in Verkehr gebracht werden, welche den Anforde rungen der persönlichen und öffentlichen Sicherheit nur halbwegs en sprechen.

Es ist vielmehr ganz wahrscheinlich und fallweise auch thatsächrwiesen, dass derartige Industrien, obzwar sich ihre Früchte s genug ankündigen, schon mit Rücksicht auf ihre Nachbarschaft m Verborgenen ausgeübt werden, dass sich Wohnstuben unserer evölkerten Zinshäuser in Laboratorien und Magazine von Kinder- und ähnlichem gefährlichen Spielwerk verwandeln, und dass man etrieb der fern von bewohnten Orten situirten Sprengmittelen gewissenhaft, jenen der inmitten der Bevölkerung etablirten iv-Ateliers aber — weil unbekannt — gar nicht überwacht!

Wie viel von solchem Kinderfeuerwerk, das in einzelnen Exemnoch relativ gefahrlos erscheinen kann, von dem Confectionär Händler mitunter angesammelt wird, zeigen eben die in dem vorden Berichte enthaltenen Daten der technischen Untersuchungsission, welche zur näheren Aufklärung der veranlassenden Mo- u. dgl. nach dem Unglücksfälle in der Rue Béranger zusammenn wurde.

Von den fast durchaus aus amorphem Phosphor und chlorsaurem daneben aber je nach ihrer Gattung auch noch aus Harz, Bleiglätte, felantimon, Schwefel oder Kalisalpeter combinirten, im Ganzen je $10{\cdot}12^{mg}$ des Knallpräparates zwischen Papierblättchen enthalteninderkapseln waren nach Angabe der Commission kaum weniger ,372.000 Stück, möglicherweise aber auch weit mehr (bis zu 2.000 Stück) solcher Kapseln im eigentlichen Magazin, und 1,440.000 ben in einem anderen Locale zur Zeit der Explosion im Hause 2 der Rue Béranger vorhanden.

Die Menge der in diesen Vorräthen explodirten Knallpräparate von der Commission zwischen die Grenzen von $64{\cdot}5^{kg}$ und von eingeschlossen, was unter Annahme der etwa 3·5fachen Explosionsung dieser Präparate gegenüber jener des Schwarzpulvers Quantivon 226 bis 735^{kg} dieses letzteren entspricht.

Es ist also erklärlich, dass durch die Explosion solcher Quanten Kinderkapseln das Haus Nr. 22 ganz, das Nachbarhaus Nr. 20 ntheils zerstört werden konnte, wie denn auch durch diese Explo- 14 Personen getödtet und 16 mehr oder minder schwer verletzt en.

Bezüglich der muthmaßlichen Explosions-Ursache war die Commisnach Abführung sehr eingehender, in dem Berichte näher mitgeer Experimente der Ansicht, dass dieselbe nur in einem mechani- Impulse, welchem ein oder mehrere der Kapseln ausgesetzt worden, uchen sein dürfte, weil derlei Kapseln, wenn auch in sehr großen

Quantitäten (bis nahe an 300.000 Stück) gleichzeitig und nach Übergießung mit Petroleum selbst in einem Ofen oder aber in geschlossener Kiste verbrannt, keine Explosion zeigten, dagegen aber gegen Schlag und Stoß sehr empfindlich waren und die Detonation einer solchen Kapselpartie sich, insbesondere in geschlossenem Raume, auf Nachbarpartien sehr leicht fortpflanzte.

Von der chemischen Stabilität der Kapselmassen, welche von M. Blanchon durch 16 Jahre constatirt worden, hielt sich die Commission überzeugt.

Aus den hier vorgebrachten Facten möchte nun wohl zu folgern sein, dass man jenen Vorsichten, welche bezüglich der Zulassung, der Erzeugung, Deponirung, Transportirung, des Verschleißes und Gebrauches von Sprengmitteln mit der Verordnung vom 2. Juli 1877 in Österreich normirt worden sind, eine sinngemäße Ausdehnung auf alle Explosivstoffe und explosiven Artikel, mögen diese nun zu was immer für Zwecken erzeugt werden, so bald als möglich geben müsse, und dass man insbesondere Explosivstoffe oder Artikel aus solchen von was immer für einer Art nur dann zum öffentlichen Verkehre zulassen dürfe, wenn dieselben auf Grund entsprechender Untersuchungen als zulässig erkannt worden, und die hiebei von Fall zu Fall erforderlichen Sicherheits-Maßregeln jeweils ermittelt worden sind.

Patronen-Laboratorien. — Unter den Erzeugungsstätten explosiver Artikel werden in dem vorliegenden Berichte auch die Laboratorien für Erzeugung von Sprengpatronen speciell erwähnt. Derlei eigene Laboratorien dürften, was Dynamit- oder Schießwoll-Fabriken anbelangt, wohl zum größten Theile sich schon in diesen Fabriken selbst befinden, so dass, wie dies bei uns für die Nitroglycerin-Sprengmittel vorgeschrieben ist, diese Präparate im Allgemeinen nur in Patronenform in den Verkehr gelangen.

Die vielen Unglücke aber, welche bei dem Besetzen von mit losem Schwarzpulver oder diesem ähnlichen Explosivstoffen geladenen Bohrlöchern sich allerorten ereignen, führen offenbar darauf, auch derlei Sprengmittel, insbesondere wo man es mit hartem percussionsgefährlichen Gesteine zu thun hat, in Patronenform, und zwar in einer entsprechend dichten und widerstandsfähigen Hülle zu verladen, um das Bestreuen oder Verschmieren der Bohrlochwände mit losem Pulver und dessen gefährliche Consequenzen möglichst zu vermeiden.

Hier ist es nun nothwendig, zu verhindern, dass derlei Sprengpatronen nicht von den Bergleuten oder Steinbrechern in Wohngebäuden, oder in irgend gefährlicher Weise, oder ohne entsprechende Aufsicht

stellt werden, und vielmehr dafür zu sorgen, dass im Bedarfsfalle der die Bergwerks-Verwaltungen etc. eigene Patronenmacher an- und diesen passende Laborirräume zuweisen, oder dass die Patro- in ähnlicher sicherer Weise von Seite der Fabriken oder der rverschleißer erfolgt.

Vielleicht würde auch dadurch der Ladeprocess erheblich gefahr- werden, wenn man das lose Pulver nicht direct, sondern mit Hilfe upfernen, innen sehr glatten Füllröhren, welche beliebig tief in die cher gesetzt werden können und oben eine trichterförmige Erweite- zum Einschütten des Pulvers besitzen, in die Bohrlöcher einbringen

Der vorliegende Bericht constatirt am Schlusse des ersten Ab- tes, dass die Fabrication von Explosivstoffen im Laufe der letzten hauptsächlich durch den wohlthätigen Einfluß der staatlichen rachung, sich in sicherheitlicher Beziehung ganz wesentlich vervoll- net hat, dass auch insbesondere die Herstellung unreiner, unzu- nd entsäuerter Nitroproducte nach dem Ergebnisse der diesfalls chten Stichproben-Untersuchung fast ganz (zwei mangelhaft befundene r unter mindestens 177 Proben) aufgehört hat. Es ist klar, dass, erlei Untersuchungen in jenem Umfange ausführen zu können, als thwendig ist, um von ihrem Resultate zu profitiren, Organe aufge- sein müssen, deren Hauptberuf ausschließlich in diesem staats- ilichen Diensteszweige besteht.

II. Bericht über die Deponirung.

Aus dem zweiten Theile des vorliegenden Inspicirungs-Berichtes en wir, dass in England [1]) im Jahre 1879 302 größere evident rte Explosivstoff-Magazine (das ist solche mit mehr als 4000 Pfund arzpulver oder 2000 Pfund Dynamit, Schießbaumwolle oder der- en) vorhanden waren. Über die kleineren Magazine (*stores*), deren nthaltung den Localbehörden obliegt, gibt der Bericht nur an, deren im Jahre 1878 im gesammten Königreiche nicht weniger als gezählt wurden. Damit sind aber die Detail-Verschleiß-Depôts imalgehalt 200, beziehungsweise 100 Pfund Explosivstoff), deren es roßbritannien schon im Jahre 1878 mehr als 13.000 gegeben hat, nicht inbegriffen.

Bezüglich der großen Magazine ist die Inspicirung durch die erungs-Commissäre eine obligatorische, und der Inspector für die en aller Übelstände verantwortlich, deren Abstellung er nicht selbst

[1]) Inclusive Schottland und Irland.

angeregt hat. Die Inspicirung der kleineren Magazine und Detail-Dep durch diese Commissäre erfolgt hingegen nur stichprobenweise und in Absicht, die Thätigkeit der localen Überwachungs-Behörden zu cont liren, von deren Erfolgen die Special-Organe nach ihrem Berichte dur aus nicht befriedigt sind.

Die Befriedigung, mit welcher die Inspectoren auf den durch i Bemühungen nunmehr klaglos gewordenen Zustand der großen Magaz hinweisen und die Überzeugung, die sie ausdrücken, dass auch bei kleinen Magazinen sich bei einiger Rührigkeit das Gleiche erzielen lie legen uns auch in dieser Beziehung im Hinblick auf unsere inländisch Verhältnisse eine Bemerkung nahe.

Einheimische Verhältnisse. — Auch bei uns, wo man Überwachung der Sprengmittel-Industrie von staatlicher Seite im La des verflossenen Jahres den Anfang gemacht hat, wird der Zust der großen Etablissements und Magazine verhältnismäßig zu Kla weniger Anlass bieten. Die Besitzer großer Explosivstoff-Fabriken t die Eigenthümer großer Magazine sind fast ausnahmslos von der Na der durch sie erzeugten oder deponirten Producte gut unterrich sie machen sich in ihrem eigenen Interesse die nothwendigsten Vorsich gerne zu eigen, und gefährden durch die meist hinreichend isoli Lage ihrer Etablissements im Falle einer Katastrophe die Nachbarsch wenig oder gar nicht. Dahingegen ist der Kleinhandel mit Explosi stoffen, oft auch die Detail-Erzeugung mancher solcher Artikel, in d Händen von Kaufleuten oder solcher Individuen, welche den Umfa der damit verbundenen Gefahr nicht genügend kennen; die Detail-Depô zu welchen wir auch die Handmagazine bei Bergwerken und Stei brüchen etc. zu rechnen haben, sind meistens, um den Explosivstoff na zur Hand zu haben, in gefährlicher Nähe bewohnter Nachbar-Objecte ang legt, wegen ihrer großen Zahl und der anderweitigen Inanspruchnahm der Localbehörden wenig oder gar nicht überwacht, und so als eigentlichen Heerde der Gefahr zu betrachten.

Wir haben bei der Visitirung der Sprengmittel-Magazine in eine unserer wichtigsten Montangebiete die Handmagazine theils an Gebäude der Förderschächte unmittelbar angebaut, theils in d Zechengebäuden angelegt, einmal sogar in einem Wetterschachtb situirt, meist aber in einer solchen Lage gefunden, dass durch ei etwaige Magazins-Explosion die weitgehendsten Gefährdungen provoci werden müssen.

Die Construction vieler dieser Magazine war zudem mangelha die Gebäude baufällig, die Fußböden aus hartem Materiale, das Inne

die Vorräthe ohne Ordnung durcheinander gestapelt, zum
angebrochenen Gefässen offen da liegend: in einzelnen Fällen
ie Beleuchtung aus einer einfachen Petroleum-Hängelampe, so
ı das Springen eines Glascylinders während der Pulververausne Magazins-Explosion hätte veranlassen können: die Blitzabßen vielfach eine ganz ungenügende Tiefleitung und wurden hrliche Blitzanzieher; mit einem Worte Verhältnisse, wie sie nglischen Inspectoren aus den ersten Zeiten ihrer Amtswirkchildern, und welche sich in England nur durch jahrelange, tzte Arbeit wenigstens theilweise haben saniren lassen.

lem vorliegenden Abschnitte des hier besprochenen Berichtes ı die in England durch die neuen Acte gegebene Vorschrift n, nach welcher Schwarzpulver wegen der mit seiner Verstreundenen Gefahren nur in Quantitäten unter einem Pfund im losen in Mengen über 1 Pfund aber nur in solchen Gefäßen oder sen aufbewahrt und verkauft werden soll, welche wohl geschlossen eschaffen sind, dass das Pulver nicht ausrinnen kann. Diese t, so gut sie in sicherheitlicher Beziehung sein mag, scheint n einiger durch sie herbeigeführten Complicationen beim Verkeiner besonderen Beliebtheit bei den Verschleißern zu erfreuen.

III. Bericht über Verpackung und Transport.

Auseinandersetzungen im dritten Abschnitte des Inspicirungs- (über Verpackung und Transport) lassen erkennen, dass die en selbst dazu Zeit finden, Explosivstoffe während des Transnit Rücksicht auf bestehende Vorschriften und die sicherheitrfordernisse zu prüfen, eine Ueberwachung, welche dermal bei ausschließlich in den Händen der Transport-Unternehmungen

hrere Fälle von vorschriftswidriger Verpackung verfrachteter stoffe und ein ganz bedeutsamer Fall einer falschen Declaration Artikel werden hier namhaft gemacht. In dem letzteren Falle es sich um den Transport von Schießpulver auf einem Passagieron England nach Egypten, wobei das Pulver als „Öl" in eisernen n mit Doppelwandungen aufgegeben wurde. Etwa ein Zehntel ltes bestand thatsächlich aus Öl, welches so eingefüllt und zu ar, dass man den ganzen Inhalt der Gefäße, der im Übrigen er bestand, leicht für Öl halten konnte.

ganze Angelegenheit war bei Verfassung des Berichtes noch reichend geklärt, um über dieselbe mehr Aufschlüsse geben zu

können; möglicherweise hatte man es hier mit einem Schiffsatten (à la Thomas) zu thun [1]).

Als ein nicht uninteressantes Gegenstück sei hier die von Inspectoren erst in dem vierten Abschnitte (Einfuhr) mitgetheilte T sache erwähnt, dass eine Sendung mit Honig, innerhalb der Kisten in gebrechlichen Gefäßen verpackt, um sie vor Stößen und Erschü rungen beim Auf-, Um- und Abladen zu bewahren, mit der Aufsch

„*Handle gently*
as
Dynamite.
A drop of one inch will cause
Certain Destruction
to the contents."

in einer solchen Weise versehen wurde, um bei dem Verladungs-P sonale die Meinung zu erwecken, dass ein gefährlicher Sprengstoff den Kisten vorhanden sei.

Die Transportsverhältnisse der großen Verkehr anstalten. — Der Transport von Explosivstoffen auf Canälen und Eis bahnen ist den betreffenden Verkehrs-Instituten vom Staate freigestellt, u wird diesfalls nur evident gehalten, welche Bahnen und Canäle auf läng Zeit, welche für die Dauer eines Jahres sich zum Transporte von Explos stoffen bereit erklären, und welche keine Explosivstoffe transportiren.

Aus den diesfälligen, tabellarisch geordneten Angaben des Berich ist zu entnehmen, dass von 114 Schiffahrtscanal-Unternehmungen 1 für längere Zeit, 1 für die Dauer eines Jahres Explosivstoffe transpo tiren, während 11 keine solchen Stoffe verführen. Unter 96 Eisenbah Gesellschaften Großbritanniens transportiren 83 unbedingt, 5 während d

[1]) Die nihilistischen Greuel der jüngsten Gegenwart haben leider, wie schon etwas älteren Missbräuche des Dynamites zur Raubfischerei, zu Thom Attentaten u. dgl., bewiesen, dass die Gewerbepolizei allein nicht genügt, um a durch die Explosivstoffe drohenden Gefahren für die öffentliche Sicherheit ein dämmen. Der Missbrauch von Sprengmitteln zu persönlichen oder öffentlichen Rac und Gewaltacten ist heute zweifelsohne schon ein Object geworden, auf welches die A merksamkeit der competenten Staatsbehörden sich ganz besonders wird richten müss

Es bedarf aber wohl keiner besonderen Darlegung, dass Inspectoren für E plosivstoffe mit Rücksicht auf die genannten Delicte eben nur als technische C sulenten der Polizei-, eventuell Gerichtsbehörden, so wie etwa die Gerichts-Chemil oder die Ärzte als Fach-Berather der Gerichte, werden dienen können, und dass n von ihnen eine präventive oder eine persequirende Thätigkeit selbst auf dies ihnen technisch so vertrauten Boden, schon um ihrer anderen, so umfassenden u absorbirenden Aufgaben willen, nicht wohl zu erwarten hat.

879 Explosivstoffe, während 8 Gesellschaften den Transport
toffe ausschließen.

n wird nicht viel fehlen, wenn man annimmt, dass jene Bahnen
ile, welche keine Explosivstoffe transportiren, auch größtentheils
Districten verkehren, wo der Bedarf nach Explosivstoffen wenig
nicht vorhanden ist, und dass also die weit überwiegende Mehr-
englischen Bahnen und Canal-Schiffahrts-Gesellschaften sich
zu dem Transporte explodirbarer Artikel bereit erklärt hat. Es
überflüssig, dies zu bemerken, weil sich sonst die österreichi-
ihnen, für welche der Transport von als zulässig erkannten Ex-
ffen als obligat gilt, wie dies ja von mancher Seite thatsächlich
, gerne als die Opfer einer Bestimmung ansehen könnten, welche
nügenden inneren Motive für sich hat und ihnen zu ihrem un-
baren Schaden aufoctroyirt worden ist.

r vorliegende Bericht bedauert übrigens ausdrücklich, dass noch
isenbahnen sich sträuben, Explosivstoffe zu transportiren, weil
das schlimmere Übel, der Transport solcher Stoffe unter falscher
ion, geradezu heraufbeschworen wird. Der Bericht constatirt zu-
ss sich der Ausschluss vom Transporte bei manchen Bahnen nur
ewisse Explosivstoffe richte, und dass bei den diesbezüglichen
idungen keinesfalls fachwissenschaftliche Gründe, sondern in den
Fällen nur Launen den Ausschlag geben; dass manche Gesell-
. thatsächlich viel gefährlichere Explosivstoffe anstandslos transpor-
ährend sie andere, minder gefährliche auf den Index der Ächtung
dass sie aber diese geächteten Artikel sofort transportiren, wenn
) unter anderem Namen zum Transporte offerirt u. s. w., lauter
welche es uns nicht bedauern lassen, dass bei uns die Transports-
keit der Explosivstoffe von Staatswegen geregelt wird.

IV. Bericht über Einfuhr.

us dem vierten Abschnitte des Berichtes (Einfuhr) ersehen wir,
ch England auch beträchtliche Quantitäten von losem Knallqueck-
(wahrscheinlich in nassem Zustande), und zwar von den Canal-
eingeführt werden, während in Österreich und Deutschland der
ort solcher loser Knallpräparate durchaus verboten ist. Der Trans-
on Knallquecksilber in nassem Zustande dürfte an und für sich
keine unzulässigen Gefahren heraufbeschwören; aber das Risico,
s aus dem Leckwerden eines Verpackungsgefäßes und hiemit aus
usrinnen der nassen Masse, sowie aus dem Eintrocknen der letzteren

erwächst, ist bedeutend genug, um das Transportsverbot bei uns ins aufrecht zu erhalten, als nicht eine zwingende Nothwendigkeit die portirung losen Knallquecksilbers erheischt.

V. Thätigkeit der Inspectoren.

Aus dem fünften Abschnitte des Berichtes (Inspicirung und suchung) dürfte der stets wachsende Umfang der Inspections-Thä am besten daraus zu ersehen sein, dass im Jahre 1876, im ersten nach dem Inslebentreten der neuen Acte, 40 Fabriken, 72 große, 39 Magazine, 4 Feuerwerks-Laboratorien und 11 Verschleißort Jahre 1879 aber schon 91 Fabriken, 220 große und 319 kleine zine, 8 Feuerwerks-Laboratorien und 43 Verschleißorte inspicirt sind, während die Anzahl der gesammten Amtshandlungen im Jahre erst 457, im Jahre 1879 aber schon 984 betragen hat.

Unter den Inspections-Ergebnissen, welche der Bericht s anführt, um die Nützlichkeit der permanenten Inspicirungen zu er fällt zunächst das Factum auf, dass ein Fabrikant, welchem laut Licenz gestattet war, in einen Explosivstoff „ein Nitrat oder Ni als Bestandtheil einzuführen, hiezu Bleisalpeter wählte, woraus f den Stoff consumirenden Bergleute ohne die Intervention des Missgriff entdeckenden Inspectors die Gefahr einer allgemeinen, acuten, theils chronischen Bleivergiftung durch die Minendämpfe i Unauffälligkeit sich stabilisirt hätte.

In einem anderen Falle wurde eine schlecht entsäuerte Parti nitrirtem Holz in einem Schießpulver-Depôt gefunden, welches, no dem Erscheinen der neuen Acte gebaut, sich inmitten eines befand, das im Falle der Nichtentdeckung jenes Präparates ein ernsten Katastrophe hätte verfallen können.

VI. Thätigkeit der Localbehörden.

Den sechsten Abschnitt des vorliegenden Berichtes (über das der Localbehörden) übergehen wir am besten, weil aus demselbe hervorgeht, dass — so wie in vielen Fällen bei uns — die Ge für die persönliche und öffentliche Sicherheit, welche aus dem un mäßigen Gebahren mit Explosivstoffen erwachsen, von den Localbe gar nicht recht gewürdigt und die nothwendigen Thätigkeiten zur wachung dieser Art von Industrien in bedauerlicher Weise verkan vernachlässigt werden.

Der vorliegende Bericht bezeichnet nun unumwunden nic jene Localbehörden, in deren Wirkungsbereiche die Bestimmung

te durch die Thätigkeit der betreffenden Organe factisch zur g gekommen sind, sondern auch jene Behörden, welche sich führung, beziehungsweise Überwachung der neuen Vorschriften igt haben, und es scheint, dass man die Vortheile, welche aus ner Darlegung erwachsen, in England höher anschlägt, als die , welche in einer ab und zu unvermeidlichen Compromittirung -Autoritäten liegen können.

VII. Unfalls-Statistik.

unseres Dafürhaltens unstreitig wichtigsten Theil des vor- Berichtes finden wir im siebenten Abschnitte (Unfälle), welcher ne summarische als auch nach verschiedenen Gesichtspunkten Statistik der mit Explosivstoffen im Jahre 1879 in England nen Unglücksfälle enthält.

nn man einerseits strebt, diese Unglücksfälle so gut als möglich giren, so muss man sich bei einiger Überlegung eingestehen, nderseits eben zu diesem Zwecke kein besseres Mittel gibt, als rung, welche vorgekommene Unfälle bieten. Es ist *de facto* gste, was von einer vollkommenen Gewerbe-Polizei verlangt kann, dass sie aus den unersetzbaren Verlusten an Leben, it, Geld und Zeit, welche die Explosions-Katastrophen Ein- nd der Gesammtheit immer und immer wieder zufügen, das ettet, was da noch gerettet werden kann, die Erkenntnis näm- denn in Hinkunft die erhobenen Ursachen dieser Unfälle vermeiden sind.

zu reicht indes eine einfache Verzeichnung der einzelnen Unfälle sondern es muss in jedem einzelnen Falle, sei es durch Augen- urch Zeugenvernehmung, durch anderweitige, oft wissenschaft- haltende Untersuchungen, durch Consultirung früherer Erfah- s. w. der Veranlassung des Unfalles so nahe als möglich gerückt der geschöpften Erkenntnis sofort die praktische Consequenz werden.

es geschieht nun im Sinne der neuen Explosiv-Acte in England dass die Regierungs-Commissäre für Explosivstoffe von jedem fälle, welcher sich bei der Erzeugung, der Deponirung, dem te, Verschleiße und Gebrauche von Explosivstoffen ereignet, auf m Wege umgehend Kenntnis erhalten, und in allen Fällen, wo nartigkeit der Umstände, die Größe der Katastrophe oder der des angerichteten Schadens oder die Nothwendigkeit einer fach- hen Aufklärung der Veranlassung des Unglückes ihre Gegenwart

nothwendig oder ersprießlich erscheinen lassen, an den bezüglichen hebungen der Localbehörden, eventuell an der Leichenbeschau oder commissionellen Einvernehmungen der Zeugen activ theilnehmen.

Jeder stattgehabte Unfall wird sodann mit Angabe des Datu Ortes, der Natur des Sprengmittels, der so genau als möglich erhobe Ursache, endlich der Zahl der allenfalls getödteten oder verwund Personen in historischer Folge in ein Protokoll eingetragen und mit Berichte der Inspectoren alljährlich veröffentlicht.

Die Unglücksfälle, welche in Bergwerken mit Schwarzpulver v kommen, werden indes merkwürdigerweise von den Minen-Inspecto in deren Ressort sie einzureihen sind, nach ihrer neuesten Instruct den Commissären für Explosivstoffe nur dann mitgetheilt, wenn besonderen Umstände eine Mitwirkung dieser Commissäre für nothw dig erscheinen lassen. Es involvirt dies eine Lücke in der officie Explosions-Statistik, welche sich indes im vorliegenden Jahresberichte, welchem auch sämmtliche Minenunfälle mit Explosivstoffen (mögen di letzteren aus Schwarzpulver oder anderen Präparaten bestanden hab aufgenommen wurden, nicht fühlbar macht.

Nach dem Berichte betrug die Summe aller Explosions-Unfälle den vereinigten Königreichen im Jahre 1879 (insoweit sie dem Ar zur Kenntnis kamen) 172, wobei 34 Personen getödtet und 176 P sonen verwundet wurden.

Soll diese Ziffer mit der in dem Berichte pro 1878 verglich werden, in welchem die mit Schwarzpulver passirten Bergwerksunfä nicht aufgenommen waren, so hat man von ihr gleichfalls die Za dieser Classe von Bergwerksunfällen, das ist 91, mit 14 Todten u 93 Verwundeten, abzuziehen.

Es stellt sich somit der Rest der Unfälle pro 1879 mit 81 U fällen, wobei 20 getödtete und 83 verwundete Personen, den Comparati Daten pro 1878: 104 Unfälle, 40 Todte, 92 Verwundete, sehr günst gegenüber.

Der Vergleich fällt besonders instructiv aus, wenn man aus d Statistik der beiden Jahre 1878 und 1879 jene Unfälle aussondert, a deren Umstände die Sicherheits-Bestimmungen der neuen *Explosives* Einfluß nehmen können, und sonach vorerst jene Unfälle in's Auge fa welche gelegentlich der Erzeugung, Verpackung, des Transportes u Verschleißes von Explosivstoffen vorgekommen sind. Es waren de im Jahre 1879 — 30 Unfälle mit 7 Todten und 22 Verwundeten, Jahre 1878 hingegen 47 Unfälle mit 11 Todten und 23 Verwundet

Die bei dem Gebrauche oder unter sonstigen, durch die Bestimmen der Acte wenig beeinflußten Unfälle pro 1879: 51 an der Zahl 3 Todten und 61 Verwundeten und jene pro 1878: 57 Unfälle mit ödten und 69 Verwundeten zeigen, mit den Unfällen der früheren rorie zusammengehalten, dass beinahe zwei Drittel der gesammten le mit Explosivstoffen sich unter Umständen ereignet, für welche die Bestimmungen der neuen Acte nicht vorgesorgt ist.

Wir dürften diesfalls mit Genugthuung darauf hinweisen, dass Verfassung der in Österreich geltenden Sprengmittel-Verordnung 2. Juli 1877 auch die bei dem Gebrauche von Sprengmitteln zu chtenden Vorsichten recht ausführlich aufgenommen worden sind, bei uns nur auch für die wirkliche Durchführung dieser und anderer irten Vorsichten die ausreichenden Maßnahmen getroffen wären. ber begnügen wir uns, zu bemerken, dass schon aus dem Voranrten, noch mehr aber aus der Analyse der einzelnen Unfälle, deren che mit ganz gleichen Veranlassungen sehr oft wiederkehren, gessen werden kann, wie nothwendig eine unausgesetzte Aufsicht und ußnahme nicht bloß bezüglich der Erzeugung, Deponirung, Verung, des Transportes und Verkaufes, sondern auch insbesondere glich des Gebrauches von Explosivstoffen nothwendig ist, und dass solche Einflußnahme geradezu eine der segenbringenden Hauptthätigen von solchen Special-Commissären werden müsste.

Bei Gelegenheit der sonstigen Inspicirungs-Touren würde sich hier h Vortrag und Demonstration, von welchen man nicht nur die Organe Localbehörden, sondern auch die Steiger, Küren-Führer, Voriter u. dgl. profitiren ließe, manches weit besser in die Wirksameinführen lassen als durch die todten, geschriebenen Paragraphe.

Kritik der lehrreichsten Unfälle.

Zu einer näheren Untersuchung der einzelnen Unfalle übergehend, len wir hier nur auf jene besonders eingehen, aus deren Umständen für uns Wichtiges abstrahiren lässt.

Auffliegen von Kollermühlen. — Von den 15 Unfällen, che sich bei der Schwarzpulver-Fabrication ereigneten, betreffen 10 Auffliegen von Kollermühlen; unter diesen 10 Explosionen befinden nur 3, bei welchen sich die Explosion überhaupt auf Nachbarmühlen einem Falle auf fünf Mühlen) ausgedehnt hat. Nachdem in den engchen Kollermühlen Vorkehrungen getroffen sind, um im Falle des ffliegens einer Mühle sofort die explosiven Sätze der Nachbarmühlen ter Wasser zu setzen, beziehungsweise zu netzen, so ist die Fortpflan-

zung der Detonation offenbar nur dem mangelhaften Functioniren der betreffenden Apparate in einzelnen Fällen zuzuschreiben.

Explosion eines Pulver-Presshauses. — Eine Explosion fand in dem 1800 bis 2000 Pfund Schwarzpulver enthaltenden Presshause der Pulverfabrik zu Chilworth statt und kostete zwei Arbeitern das Leben. Als Ursache konnte nur die Gegenwart eines fremden harten Körpers in der „Brechmaschine" oder eines Schadens an dieser Maschine oder eine durch die Werkleute begangene Unvorsichtigkeit mit Feuer vermuthet werden.

Explosion eines Pulver-Glättwerkes. — Die Explosion des Polirwerkes in John Hall & Sons Pulverfabrik zu Kent, wobei 7000 Pfund Pulver in die Luft gingen, eine Person todt blieb und acht Personen verletzt, dann viele Beschädigungen an benachbarten Fabriks-Objecten hervorgebracht wurden, ist allem Anscheine nach durch den Bruch einer Achse einer der Polirtrommeln veranlasst worden.

Explosion beim Tonite-Pressen. — Gegenüber diesen Unfällen mit Schwarzpulver, zu welchen auch noch einige Unfälle bei der Laborirung von Schwarzpulver-Patronen zu zählen sind, finden wir als Repräsentanten der Fabrications-Unfälle mit Nitro-Explosivstoffen nur einen kleinen Unfall beim Pressen feuchter Tonite, eines aus gemaischter Schießwolle, imprägnirt mit Nitraten und Chloraten hergestellten Sprengmittels. Der Bericht constatirt, dass die Tonite-Fabrik zu Faversham die Zahl der Unfälle beim Pressen von Tonite durch zweckmäßige Maßnahmen von acht Fällen im Jahre 1878 auf einen Fall im Jahre 1879 reducirt hat.

Bei der Fabrication von Dynamit und ähnlichen Stoffen sind merkwürdigerweise im Jahre 1879 keine Unfälle vorgekommen.

Explosionen in Sprengkapsel-Fabriken. — Dagegen wurden fünf Unglücksfälle in Sprengkapsel-Fabriken verzeichnet, deren Veranlassung fast durchaus auf zufällig oder durch Ungeschicklichkeit bewirkte mechanische Alteration des Knallsatzes zurückzuführen ist.

Unfälle bei der Deponirung explodirbarer Artikel. — Unter den fünf Unfällen, welche während der Deponirung (inclusive des Verkaufes) von Explosivstoffen vorgefallen sind, ist der eine deshalb erwähnenswert, weil als dessen muthmaßliche Ursache die Selbstentzündung farbiger Feuerwerkssätze angesehen werden kann, welche in mehreren anderen Fällen an solchen Sätzen (nach unseren Erfahrungen sind dies Sätze, welche chlorsauere Salze enthalten) nach Angabe des Berichtes zweifellos constatirt worden ist.

In einem anderen Falle wurde in einem Pulver-Verschleißladen angesteckt und ein abspringendes Zündholzköpfchen entzündete ulver.

In einem dritten Falle entfiel ein 1 Pfund-Packet der Hand des ufers, das Pulver verschüttete sich auf dem Ziegelpflaster (!) des ins und wurde von dem mit eisenbeschlagenen Schuhen versehenen ufer zusammengescharrt, wobei es sich entzündete und 6 bis 7 Pfund in einer nahebei stehenden Büchse gleichfalls detonirten.

Während durch den Transport von Explosivstoffen im Jahre 1879 gland nicht ein einziger Unfall veranlasst wurde, ist die Liste der e, welche beim Gebrauche von Explosivstoffen und unter anderen speciell genannten Collectiv-Titeln vorkamen, eine ebenso ausge- als lehrreiche.

lle durch den Gebrauch oder Missbrauch von Explosivstoffen.

Unvorsichtiges Laden, Verdämmen und Ausladen. — Unglücksfälle, welche bei dem Gebrauche von Sprengmitteln in n, Steinbrüchen u. dgl. eintraten, sind in vielen Fällen dem unvorgen Laden, Verdämmen und Ausladen zuzuschreiben gewesen.

Bei dem Gebrauche des Schwarzpulvers zum Sprengen sind [1]) drei Unfälle constatirt worden, bei welchen die Ladung mit Metallmenten direct gerammt, eventuell beim Aussparen des Zündcanales chen worden war. Bei Anwendung von Dynamit explodirten in zwei n, von Tonite in einem Falle die Patronen, während man sie (mit rnen Ladestöcken) durch die Bohrlöcher zwängte; in zwei Fällen e die Explosion durch das Ausräumen versagter Schüsse aus Bohrrn, in drei Fällen durch Bohren in oder zunächst versagter Bohrse, welche mit Dynamit geladen waren, veranlasst.

Gefährlichkeit feuchter Dynamite. — Die Anwendung von miten, welche unter dem Einflusse der Feuchtigkeit leiden, erfordert besondere Aufmerksamkeit, wenn Unglücksfälle vermieden werden n. Unter dem Einflusse der Feuchtigkeit, insbesondere des Wassers ohrlöchern, wird aus vielen Sorten von Dynamit, als deren Repräntt das Kieselguhr-Dynamit angesehen werden kann, das Sprengöl oder weniger leicht aus dem Aufsaugestoffe ausgeschieden und t dann in solchen nassgestandenen oder ersäuften Bohrlöchern, durch

[1]) Die oben citirte Gruppe von Schwarzpulver-Unfällen in Minen (91 Unfälle) er nicht mitbetrachtet.

Spalten und Risse sickernd, das Gestein, so dass später durch Bohrungen in zu großer Nähe an einem solchen versagten Schusse Unglücke entstehen können.

Obgleich die Vorschriften der Sprengmittel-Verordnung vom 2. Juli 1877 schon das Wesentlichste über die Vorsichten beim Gebrauche sagen, so wäre es doch ersprießlich, gegenüber den consumirenden Kreisen noch ein Übriges zu thun und die folgenden Thatsachen ihrer Erwägung nahe zu bringen.

Wenn ein Sprengmittel, welches nicht, wie z. B. gelatinirtes Nitroglycerin, gegen Nässe ganz unempfindlich ist, längere Zeit feucht lagert, so lässt es sich schwer zur Explosion bringen, und es kommt vor, dass dann Schüsse zum Theile sitzen bleiben. Ähnliches kann vorkommen, wenn die Bohrlöcher nicht vor dem Laden sorgfältig trocken gewischt werden, oder wenn sie überhaupt feucht stehen und die Zündpatrone nicht dicht auf die Ladung aufgesetzt wird. Das Wasser drängt sich leicht zwischen Ladung und Zündpatrone; die letztere detonirt bei der Zündung und die Ladung bleibt sitzen. — Nach einem jeden Schusse muss demnach mit hölzernem Ladestock sorgfältig gemustert werden, ob die Ladung vollständig explodirt ist.

Dynamitpartien, welche wiederholt zu solchen Versagern Anlass geben, sollten nicht weiter benützt, sondern entweder der Fabrik rückgestellt oder besser vernichtet werden. Man denke nur, was geschehen kann, wenn in einem Steinkohlenbergwerk solch' phlegmatisch gewordenes Sprengmittel allenthalben sitzen bleibt und die Partikel davon späterhin mit der Kohle aus der Grube gefördert und dem Verkehre übergeben werden! Niemand darf diesen Gedanken für phantastisch halten, oder die Wirklichkeit ist noch viel phantastischer!

Unfälle durch ungeschicktes Aufthauen des Dynamits. — Nicht weniger als sechs Unglücksfälle haben sich im Jahre 1879 in England durch unvorsichtiges Aufthauen von Dynamit ereignet, und hat diese Angelegenheit für unsere Verhältnisse um so mehr Bedeutung, als auch in Österreich schon derlei Unfälle (der letzte im vorigen Winter zu Kreuth bei Bleiberg in Kärnten) vorgekommen sind und sogar von mancher Seite die Erwägung veranlasst haben, ob nicht das Aufthauen des Dynamites als sicherheitsgefährlich ganz zu verbieten sei.

In einem der im Berichte angeführten Unglücksfälle explodirte Dynamit, welches zum Aufthauen in einen Misthaufen gelegt worden war, welcher überdies noch durch den aus einer Dampf-Pfeife strömenden Dampf geheizt wurde.

anderen Fällen wurde das Dynamit entweder direct am haut oder mit dem Wasser, durch welches das Aufthauen en sollte, und welches zugleich oder zu einem späteren e auf das Feuer gesetzt wurde, in unmittelbare Berührung

tztere Verfahren erscheint darum so bedenklich, weil bei ihrung von gewissen Dynamiten, insbesondere Kieselguhr- Wasser das letztere das Nitroglycerin aus dem Contacte saugestoffe verdrängt.

ich nun das Nitroglycerin auf dem Boden des Wassergefäßes ird es bei der nächsten Erhitzung in die Lage gebracht, zu hrlich hohen Temperatur erwärmt, sich stürmisch zu zer- entuell zu explodiren.

nun §. 108 der Sprengmittel-Verordnung vom 2. Juli 1877 gefrorene Sprengpulver am besten in eigenen Gefäßen nden durch warmes Wasser (nicht über 40° C.) aufzuthauen eint es uns im Hinblicke auf die vielen Unfälle, die eben unserer Kenntnis gekommen, der Mühe wert, dass den Sprengtechnikern u. s. w. in allen jenen Fällen, wo nicht geeignete Heizung der Dynamit-Magazine (Warmwasser- tuell durch Dampf activirt) für das Weichhalten des Dyna- werden kann [1]), die Anwendung solcher Gefäße geradezu n und von Seite der hiezu berufenen Behörden und ı erklärt wird:

das warme Wasser nur in den Zwischenraum zwischen den , das Dynamit nur in den trocken zu haltenden Innenraum zu setzen sei;

die Gefäße jederzeit auf gute Verlöthung zu prüfen sind, das Wasser mit dem Dynamite nicht in unmittelbare Be- ımen könne, was überhaupt unter keiner Bedingung zuzu-

man das zum Aufthauen des Dynamites bestimmte Wasser ch schöpfe und in einem separaten Gefäße erwärme, damit

---

[1]) strauer Kohlenreviere befinden sich mehrere Dynamit-Magazine, welche r zweckmäßigen Warmwasserheizung, die durch Abdampf aus den n oder durch Kesseldampf activirt wird, versehen sind. Insofern hie- rung zwischen dem Dynamite und der Heizvorrichtung mit Sicherheit und eben nur die Luft des Locales bis auf die Temperatur von 20° C. 30° C. erwärmt wird, sind auch derlei Dynamit-Aufthau-Vorrichtungen lig.

nicht ein etwa doch in das Wärmwasser gelangter Sprengöltropfen später hin zu einem Unglücke Veranlassung gibt.

Der Bericht enthält das Bedauern der Inspectoren, dass die *Commi voyageurs* der Sprengmittel-Fabriken ihrerseits zu dem leichtsinnigen Gebaren mit Dynamit beitragen, indem sie vor den Bergleuten Dynamit-Patronen in der Hand entzünden und frei abbrennen lassen, wodurch der Laie leicht in der Meinung bestärkt wird, dass ein derlei Präparat auch ohne Bedenken an freiem Feuer gethaut werden könne.

Unfälle durch Unregelmäßigkeiten im Brennen der Zündschnüre. — Im Jahre 1879 sind zwei und im Jahre 1878 fünf Unfälle direct von den Explosiv-Inspectoren, einige andere zudem noch von den Minen-Inspectoren gemeldet worden, welche sich insgesammt auf unerwartete Verzögerungen im Abbrennen der Sicherheits-Zündschnüre zurückführen lassen.

Auch in Österreich sind derlei Fälle von Sprengtechnikern schon öfters beobachtet, wenn auch noch niemals zum Gegenstande amtlicher Erörterungen gemacht worden.

Das Factum liegt hier so, dass solche Zündschnüre in manchen Fällen scheinbar erlöschen, dass aber, trotzdem der Sprengende 10 Minuten oder darüber noch zugewartet hat, zu einem späteren Zeitpunkte (manchmal erst in einer halben Stunde) die Detonation der Sprengladung durch die Zündschnur eintritt, zuweilen eben unglücklicherweise in dem Momente, wo der missrathene Schuss untersucht oder das Bohrloch ausgeräumt wird [1]).

Nach den Untersuchungen des Dr. Dupré, des zur Unterstützung der Explosiv-Inspectoren in chemisch-technischer Beziehung bestellten Chemikers, lassen sich Verzögerungen in der Brenndauer der Sicherheits-Zündschnüre hauptsächlich auf drei Ursachen, nämlich 1. auf das Knicken oder Brechen der Schnur; 2. auf den Einfluß der Feuchtigkeit oder einer partiellen Auslaugung und 3. auf Tränkung der Schnüre mit Ölen, insbesondere mit Fischölen (Thran) zurückführen.

Ohne auf die Details des dem Berichte aggregirten Untersuchungs-Protokolles einzugehen, sei nur bemerkt, dass durch scharfes Knicken der Zündschnur die Pulverseele unterbrochen werden kann, wobei durch den Feuerstrahl zugleich die etwa aufgelockerte und so entzündlicher

[1]) An der bei unseren technischen Truppen für die Feldausrüstung normirten „doppelten englischen Zündschnur" sind unseres Wissens derlei Verzögerungen noch nicht beobachtet worden, und dürfte wohl vornehmlich die einfache Zündschnur mit ihrer leichter ladirbaren und mehr permeablen Hülle zu Klagen in dieser Richtung Anlass geben.

hte Werghülle entzündet wird und, weil eben bei dem Knicken
ch außen abschließende Theerhaut, welche den Luftzutritt verhin-
würde, durchbrochen worden ist, auch so lange fortglimmen kann
den Rest der Pulverseele wieder entzündet und die Schnur ihren
len Brand fortsetzt.

Wird die Pulverseele feucht, so entsteht eine unbedeutende Ver-
ng in der Brenndauer oder die Schnur erstickt; wird aber die
seele derart genetzt, dass eine theilweise Auslaugung von Salpeter
det, und die Schnur hierauf getrocknet, so erscheint schließlich
erghülle stellenweise als der Träger des aus dem Pulver gezogenen
ers. Bei einer solchen Schnur kann der Brand der Seele stellen-
ersticken, während das Glimmen der nach Art einer Lunte gebeizten
hülle das Feuer langsam bis zu dem nächsten intact gebliebenen
rtheile fortpflanzt.

Das Durchfetten der Schnur hingegen verursacht zumeist eine
gerung der Brenndauer oder selbst ein Ersticken der Schnur, wobei
hnurhülle an freier Luft leicht, in Bohrlöchern aber kaum noch
glimmt.

Aus den vorhergehenden Angaben ist also zu abstrahiren, dass man
herheits-Zündschnüre an trockenen, rein gehaltenen Orten verwahren,
lülle weder durch Knicken noch auch in sonst einer Weise mechanisch
zen und jedenfalls eine Zündschnur, an welcher schon äußere
nale irgend einer Beschädigung wahrzunehmen sind, nicht in
uch nehmen soll.

Wir machen in Ergänzung der Daten des Berichtes darauf auf-
sam, dass die Sommerhitze und die Winterkälte in zwei verschie-
Richtungen Anlass geben können, dass die Schnur mechanisch
ädigt werde. Manche Schnüre sind nämlich in der Wärme an der
läche sehr klebrig, so dass die einzelnen Partien, neben einander
ckt, zusammenkleben und fest an einander adhäriren. In der Kälte
derlei Schnüre aber sehr spröde. Reißt man nun solche aneinander
tete, spröde gewordene Schnurbündel mit Gewalt auseinander oder
mit der kalten, spröden Schnur unvorsichtig um, so wird leicht die
ur geknickt und die Hülle zudem beschädigt.

Gefährlichkeit der Strohhalm-Zünder. — Eine andere
von Gefährdung, welche gleichfalls durch einen in dem vorliegenden
hte specificirten Unfall illustrirt wird, liegt in der Anwendung von
Pulver gefüllten Strohhalmen an Stelle der Sicherheits-Zündschnüre.
er Strohhalm, was leicht geschehen kann, irgendwo gesprungen, so
in Folge des ermöglichten Luftzutrittes von außen die Verbren-

nung der Pulverseele anstatt langsam, partieweise sehr rasch erfo
und eine vorzeitige Explosion eintreten, bevor der Arbeiter noch Deck
gefunden hat.

Auf die durch Bosheit oder durch grobe Fahrlässigkeit oder Lei
sinn hervorgerufenen Explosions-Unfälle (nach dem Berichte in Summ
brauchen wir hier nicht näher einzugehen, weil für derlei Ursachen k
Remedien vorhanden sind.

Tödtungen durch Explosions-Gase. — Dagegen muss
vorgehoben werden, dass im Jahre 1879 drei Todesfälle durch die
wirkung nitroser Dämpfe mangelhaft detonirten Dynamites in schl
ventilirten Grubenbauen vorgekommen sind. Die Inspectoren weisen d
falls auf den Unterschied in der Wirkung der Explosions-Gase von D
mit und von Schießbaumwolle hin, indem die nitrosen Dynamit-(
schleichend vergiften, während das Kohlenoxyd der Schießbaumw
rasch tödtet.

Die Bestimmung des §. 114 unserer Sprengmittel-Verordn
schreibt nun speciell kräftige Ventilation für alle Grubenräume, in wel
mit Nitroglycerin-Präparaten gesprengt wird, vor, und es kann
genaue Befolgung dieser Bestimmung nicht dringend genug empfo
werden.

Anderseits vermeide man aber auch die Anwendung nass geword
oder gefrorener Dynamite, sowie der Sprengkapseln von unzureiche
Schlagkraft, weil alle diese Umstände geeignet sind, unvollstän
Explosionen hervorzurufen.

Unfälle durch ungeschickte Behandlung oder du
Missbrauch der Sprengkapseln. — Unglücksfälle mit Spr
kapseln (*detonators*, womit wohl theils auch elektrische Minenzü
gemeint sein können) werden, wie es scheint, in letzter Zeit immer häuf
Der vorliegende Bericht erwähnt deren per 1879 nicht weniger als
wovon vier Unfälle durch Ausstreuen oder Verlieren von Sprengkap
veranlasst wurden, welche dann Kindern in die Hände kamen. In
Fällen verunglückten die Kinder, während sie den Knallsatz aus
Kapseln herauszukratzen suchten, in einem vierten Falle wurde das Ka
an das Feuer gelegt, um es zur Explosion zu bringen.

In einem der Fälle hatte ein Arbeiter ein Kapsel in eine Ta
seines Arbeitskleides gesteckt und lädirte dasselbe während der Ar
zufällig mit dem Griffe seines Spitzhammers.

Der bedauerlichste Unfall, welcher mit Sprengkapseln vorl
bestand indes in der Explosion von nahezu 12.000 derlei Kapseln, we

ter Einfuhr amtlich confiscirt worden waren und vernichtet
, in unmittelbarer Nähe des Magazins für confiscirte
zu *Plumstead Marshes.*

nt nach dem Berichte der Inspectoren, dass der Vorstand
n Laboratoriums nach Rücksprache mit dem Chemiker
partements erklärt habe, die sicherste Art, Sprengkapseln
bestände darin, dass man dieselben zunächst unter Wasser
n unter Hinzufügung von Salpetersäuere unter thunlichster
Knallpräparat allmälig zerstört.

n aber den Kapseln nicht Zeit gelassen worden, sich durch
t Wasser zu tränken, und nachdem zu dem Wasser, in
ganze Partie von Kapseln lag, auf einmal zu viel Sal-
gegossen wurde, trat eine plötzliche Wärme-Entbindung
fort eine heftige Explosion ein, welche drei Mann ver-
das benachbarte Magazin, zum Glücke nicht wesentlich,

nseren Erfahrungen würde eine größere Quantität von
am besten auf die Art zu vernichten sein, dass man sie
inal-Verpackungen in einer etwa 1^{m} tiefen Grube an einem
gelegenen Orte, etwa unter Dazwischenlegen einiger Dynamit-
ht an einander stapelt, oben mit Dynamit überschichtet
zen Stoß durch Detonirung der oberen Dynamit-Schichte
bringt. Nach der Explosion wäre die Grube wieder zuzu-

rlichkeit zerfließlicher und hygroskopischer
toffe in den Dynamiten. — Von den im Jahre 1879
s Gebietes der vereinigten Königreiche stattgefundenen
fällen, über welche die Inspectoren gleichfalls, insoweit
nformation einziehen konnten, Bericht erstatten, stellt sich
eits besprochene Katastrophe in der Rue Béranger zu Paris
eine Explosion von Vigorit, welche sich am 5. Mai des
res auf dem Bahnhofe der *Grand Trunk Railway* zu Strat-
in Canada ereignet hat, und bei welcher zwei Mann um's
mehrere andere verwundet, 24 Eisenbahn-Waggons gänz-
und über 100 andere beschädigt wurden.

Katastrophe verursachende Sprengmittel Vigorit, von der
owder Company" erzeugt, war ein Nitroglycerin-Präparat
nach dem Ergebnisse der amtlichen Erhebungen aus etwa
ycerin, gemischt mit 60% Natronsalpeter, 5% Holzkohle
espänen (oder nitrirtem Holz oder Papierstoff).

Das Präparat war offenbar sehr lange feucht gelegen, der l
skopische Natronsalpeter daher zerflossen, und die in die Poren de
saugestoffes gedrungene Salpeterlauge hatte, wie es scheint, das
glycerin, welches ohnehin nur mangelhaft gebunden sein mochte
vollständig ausgeschieden, so dass man mit diesem Sprengmitte
bewusster Weise flüssiges Sprengöl, aber jedenfalls unter unzure
der Verpackung transportirt hatte.

Durch dieses Ausrinnen des Sprengöles, welches beim Tran
auch zwischen die Räder und Schienen gelangt sein mochte oder
wie in eine gefährliche Situation gekommen war, musste nach
Resultate der Erhebungen eine unzulässige mechanische Alterirun
Öles und damit die Explosion verursacht worden sein.

Auch andere Sprengmittel derselben Firma (Dynamit, Duallin)
hielten nach den Ergebnissen der chemischen Untersuchung Natronsalp
in solchen Verhältnissen, dass auch hier das Nitroglycerin nur
mangelhaft gebunden erschien.

Die Verwendung des Natronsalpeters als Bestandtheil der Zumi
pulver bei Nitroglycerin-Präparaten erfordert offenbar bei Beurtheil
der Zulässigkeit solcher Präparate eine ganz besondere Beachtung.
scheint wohl etwas zu weit gegangen, wenn man, wie dies in Eng
geschieht, Dynamite, welche Natronsalpeter enthalten, geradezu verbi
will. In Österreich werden derlei Dynamite noch dann für zulässig
halten, wenn der Salpeter dem Zumischpulver entweder in einer sol
Weise incorporirt oder an und für sich so behandelt worden ist,
er seine hygroskopische Eigenschaft verliert; aber auch dann, w
der Aufsaugestoff selbst nach dem Feuchtwerden der Masse oder s
nach dem Zerfließen des Natronsalpeters das Nitroglycerin vollkom
genug festhält. In dem letzteren Falle genügt es eben, darauf aufm
sam zu machen, dass derlei Sprengmittel immer trocken deponirt we
sollen, weil ihr Gebrauch sonst infolge öfteren Versagens der Sch
Unzukömmlichkeiten mit sich bringt. Man kann wohl wegen der Ei
schaft, Feuchtigkeit anzuziehen, sobald hiedurch ein Austreten von Spre
nicht bedingt wird, ein Sprengmittel nicht ohne weiteres für unzul
erklären, weil man sonst die Mehrzahl der Dynamite, welche in ih
Bestande Holzkohle, Holzmoder, Holzstoff u. dgl., also durchaus zien
hygroskopische Stoffe enthalten, von dem öffentlichen Verkehre
schließen müsste.

Das Kriterium der Gefährlichkeit eines Nitroglycerin-Sprengmi
mit hygroskopischen oder selbst zerfließlichen Bestandtheilen wird d
immer darin liegen, ob aus demselben durch die Zerfließlichkeit

ät thatsächlich Nitroglycerin in praktisch belangreichem
chieden werden kann oder nicht.

le außerhalb Englands. — Von anderen außerhalb
Jahre 1879 vorgekommenen und durch die Tagesblätter
ordenen größeren Explosions-Unfällen erwähnt der Bericht:
ng einer Dynamit-Fabrik bei Perpignan (December); einer
einer Dynamit-Fabrik bei Honfleur (im selben Monat); der
es Magazins für Nitroglycerin und „*mica powder*“ in Ontario;
ion mit nicht näher angegebenem Explosivstoffe in dem Salz-
nsglück in Württemberg, durch welche zwölf Mann getödtet
dere schwer verwundet wurden; einer Dynamit-Explosion im
n Pest, verursacht durch das Aufthauen von Dynamit auf
, wobei fünf Personen getödtet und vier andere schwer ver-
rden; der Explosion einer Schiffsladung Schwarzpulver in
er Explosionen während des Brandes im Bazar von Nischny
(bei 14 an der Zahl), durch welche an 40 Personen ihr
oren; der Explosion eines Pulvermagazins zu Durango in
August (14 Todte); einer solchen in Bodie in Kalifornien im
odte, 40 Verwundete); einer Torpedo-Explosion in Kronstadt
Todte, 7 Schwerverwundete, 10 Leichtverwundete) und einer
von 30 Pfund Sprengöl, welche für eine Sprengung im James
S.) benützt werden sollten, und durch welche 2 oder 3 Mann
nd mehrere verwundet wurden.

diese Unfälle, wozu auch noch die große Explosion im Bala
Cabul und der Unglücksfall des zerspringenden 38 Tonnen-
s an Bord des „Thunderer“ gerechnet werden, bieten eben nur
iss geringen Bruchtheil der Explosions-Katastrophen, welche im
79 auf Erden vorgekommen sind!

wollen diesen wichtigsten Abschnitt des vorliegenden Inspici-
ichtes nicht verlassen, ohne die verhältnismäßig einfachen
zudeuten, durch welche man auch bei uns zu einer möglichst
gen Explosions-Statistik gelangen könnte.

müssten zu diesem Zwecke von den dabei betheiligten Ministerien
briken explosiver Stoffe, an die Transports- und Industrie-Unter-
n und Kaufleute etc., welche mit Explosivstoffen zu thun haben,
die Localbehörden Zählblätter ausgetheilt, und alle diese
Verwaltungen etc. dazu verhalten werden, unmittelbar nach
falle mit Explosivstoffen ein Zählblatt mit den erforderlichen
szufüllen uud dasselbe, unabhängig von etwaigen sonstigen
die an wen immer zu erstatten sind, direct an jenes Organ

zu senden, welches mit der Evidenz der Explosions-Statistik b
würde, und in einer alljährlichen Zusammenstellung die vorhan
Daten zu sichten, zu gruppiren und zu verwerten hätte.

Desgleichen sollte unter Zusammenwirken der hiezu compe
Behörden alljährlich eine Zusammenstellung aller Fabriken, E
magazine, Handmagazine und Verschleißorte mit den verschie
charakteristischen Momenten der Lage, der Gattung des erzeugte
deponirten Stoffes, des Quantums der Jahreserzeugung, beziehung
bei Magazinen des Maximalgehaltes an Explosivstoffen gegeben w
um eine sichere Grundlage zur Beurtheilung des jeweiligen Stand
Explosivstoff-Industrie und des jeweiligen Umfanges der nöthigen
sichts-Thätigkeit zu gewinnen.

VIII. Versuche der Inspectoren.

Aus dem Inhalte des achten Abschnittes, welcher den S
des vorliegenden Berichtes bildet, und welcher sich ausschließlich
Experimenten beschäftigt, die theils von den Inspectoren, theils auf
Anregung über die sicherheitlichen Eigenschaften einiger Explosiv
ausgeführt wurden, haben wir schon der Versuche des Dr. Dupré
das verzögerte Brennen mancher Zündschnurstücke Erwähnung g

Versuche über das sicherheitliche Verhalten wei
und gefrornen Dynamites. — Eine andere Serie von Versu
betreffend die Explosions-Gefährlichkeit des weichen und des gefr
Kieselguhr-Dynamites, ist von dem Ober-Inspector Major Majendie
führt worden und hat zu der hierorts zum Theile schon lange gewon
Erkenntnis geführt, dass gefrornes Dynamit gegen Schlag und
unempfindlicher als weiches Dynamit sei, zudem auch gegen den S
des Kleingewehres sich ganz phlegmatisch verhalte, während das
brennen von freiliegendem Dynamit bei dem gefrornen Präparate a
bei viel kleineren Quanten zu einer Explosion führen könne, als
weichem Dynamit.

Der Bericht hierüber berührt auch den §. 108 unserer Sp
mittel-Verordnung vom Jahre 1877, laut dessen das Brechen der Pat
von nitroglycerinhältigen Sprengmitteln verboten ist, und spricht
diese Bestimmung erscheine nach den Ergebnissen der beschrieb
Versuche nicht wohl gerechtfertigt.

Dem gegenüber sei aber bemerkt, dass die bezüglichen Ver
nicht umfangreich genug sind, um zu beweisen, dass das Zerbre
gefrorner Patronen aller Nitroglycerin-Präparate ungefährlich ist.

ck selbst durch hölzerne Ladestöcke erfuhren. (*Rapport sur l'emploi de la dynamite gelée*, ein amtlicher Bericht, von dem Capitän A. von 876 an die königlich belgische Kriegsverwaltung erstattet.)
ns vorliegende Bericht der englischen Inspectoren selbst führt Dynamit-Patronen in Bohrlöchern unter dem Stoße hölzerner (!) explodirt sind. Hier konnte die gefährliche Percussion von dem harten Material der Bohrlochswandung herrühren. aber weiß, dass das Kieselguhr-Dynamit sehr oft außer den saugenden Elementen noch Quarzkörner (manchmal sogar in Menge) enthält, so ist schon damit die Möglichkeit gegeben, brechen gefrorner Patronen eine ähnliche mechanische Alteration öles erfolgen könne, als beim Rammen in einem Bohrloche em Ladestocke.

lso nach den vorliegenden Erfahrungen und der Natur der eine Explosion nicht ausgeschlossen, wenn Kieselguhr-Dynamit hteren Qualität im gefrornen Zustande gebrochen wird, so ist veniger der Fall bei jenen Nitroglycerin-Sprengmitteln, deren ff brennbar oder selbstverbrennlich oder gar selbst explodirbar eren doch viel mehr in den sprengtechnischen Kreisen verrden, als von dem Kieselguhr-Dynamite.

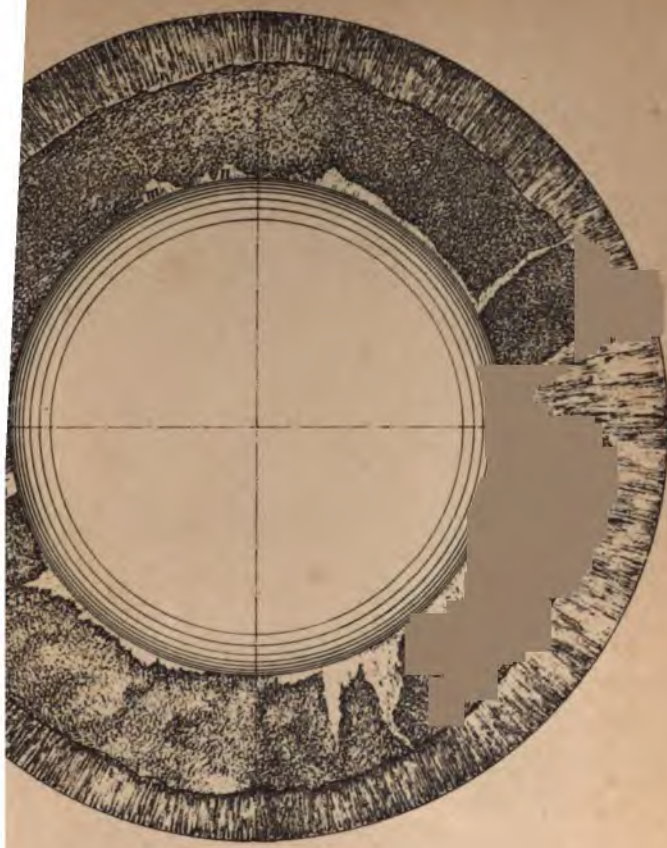
mit-Sorten mit schwarzpulverartigem Saugstoffe, wie z. B. Litholer solche, deren Saugstoff theilweise oder ganz aus Nitrosteht, wie z. B. Duallin, Rhexit, Schießwoll-Dynamit u. s. w., der durchwegs oder doch zum größten Theile unter sonst rhältnissen empfindlicher gegen mechanische Alterationen als guhr-Dynamit; unter ihnen finden sich zudem auch die Präche auch im gefrornen Zustande fast ebenso leicht als im

Schlussbemerkung.

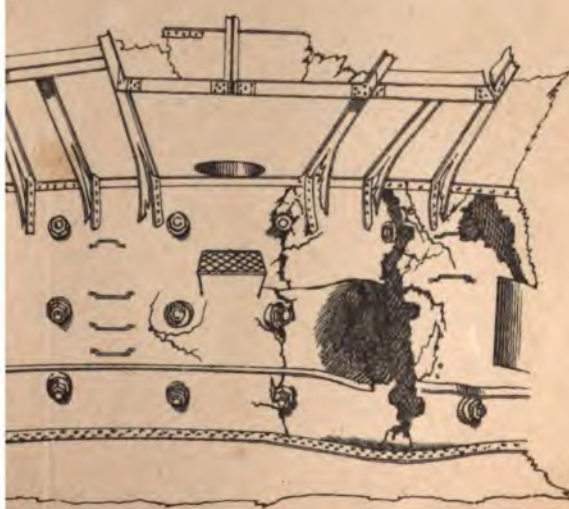
Wir können unsere Betrachtungen über den nun
besprochenen, überaus wertvollen Inspicirungs-Bericht n
ohne abermals den Wunsch auszusprechen, dass auch bei
besser die staatliche Aufsicht der Explosivstoff-Industrien
lichen, die persönliche und öffentliche Sicherheit mehr und
tirenden Weise installirt und durch eine verhältnismäßig
gabe der vielfach größere Verlust an Leben, Gesundheit u
mögen vermieden werde, welchen eine schlecht berathene,
tigte Industrie Jahr für Jahr sich selbst und dem Staate

Wien, im December 1880.

g. 1. Ansicht der Bruchfläche des Rohres.



4. Innere Ansicht der Rückwand des Thurmes.



Phot-lith. im k. k. t. & a. Militär-Comité. 1881.

†

Nekrolog.

Franz Freiherr von Uchatius

cher geheimer Rath, Commandeur des St. Stephan-Ordens, Ritter des eisernen Krone 2. Classe, Ritter des russischen Stanislaus-Ordens 2. Classe, r 1. Classe des Danebrog-Ordens, Ritter des preußischen rothen Adler-lasse, correspondirendes Mitglied der kaiserlichen Akademie der Wissen-. etc., k. k. Feldmarschall-Lieutenant und Commandant der Artillerie-Zeugsfabrik im Artillerie-Arsenale zu Wien.

z Uchatius wurde am 20. October 1811 zu Theresienfeld bei ustadt geboren. Er trat 1829 als Cadet-Unterkanonier ins ie-Regiment ein, kam im Jahre 1831 als Bombardier in das r-Corps, in welchem 1837 seine Beförderung zum Feuerwerker ls solcher wurde er 1842 vom Bombardier-Corps, wo er im um der Chemie durch neue gelungene Experimente die Auf-eit seiner Vorgesetzten auf sich gelenkt hatte, zur Geschütz-bersetzt.

1 14jähriger Dienstzeit avancirte Uchatius 1843 zum Lieutenant, en folgenden Jahren die nächsten Chargengrade hinauf, wurde r und Commandant der Geschützgießerei, dann Oberstlieutenant Oberst.

Jahre 1871 wurde Uchatius zum Commandanten der Artillerie-k ernannt, in welcher Stellung er 1874 zum Generalmajor zum Feldmarschall-Lieutenant vorrückte.

1 Vollendung des Artillerie-Arsenalbaues vor der Belvedere-Wien erhielt Hauptmann Uchatius, welcher im Bau-Comité in ig gestanden, im Jahre 1856 den Orden der eisernen Krone und wurde in Gemäßheit der Ordensstatuten in den Ritter-ben.

Mit Ausnahme kurzer Unterbrechungen, 1848—49, in welc
Jahren er an den kriegerischen Ereignissen theilnahm — wobei
Venedig sein Vorschlag, Ballons zum Zwecke des Bombardements
versuchen, in Ausführung kam — diente der Verblichene fast continuir
in der gleichen, seinen gründlichen Kenntnissen und praktischen Er
rungen am meisten entsprechenden Verwendung in der technis
Artillerie, beziehungsweise bei der Geschütz- und Munitions-Erzeug

Die schönen Resultate, zu denen er hiebei gelangte, bildeten
Grundlage zu dem Ruhme, den er sich später erworben hat. Die mei
derselben sind in artilleristischen Fachkreisen wohl bekannt; so
Methode zur Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes im Roheisen,
Quantitäten Salpeters und chlorsauren Kalis zu Feuerwerkskörpe
seine Methode zur Erzeugung des Kaliums, Natriums, Schwefel-Kohl
stoffes im Großen nach fabriksmäßigem Betriebe; der Apparat
Bestimmung der Leistungsfähigkeit des Pulvers und der Gasspannun
(im Principe ein Analogon des Rodmann'schen Apparates), die Constr
tion mehrerer Apparate zur Prüfung der Geschützmetalle; die Erzeugu
des sogenannten Uchatius-Stahles etc. etc.

Anläßlich vielfacher, technisch-wissenschaftlicher Arbeiten ernann
ihn die kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien 1864 zu ihre
correspondirenden Mitgliede.

Seine Popularität verdankte Freiherr von Uchatius aber hauptsächli
seinem noch als Geheimnis bewahrten Verfahren zur Erzeugung des v
ihm „Stahlbronze" benannten Geschützmetalles für die neuen Fel
Gebirgs- und Belagerungsgeschütze, und der Construction der Ringhol
geschosse, welch' letztere schon fast in allen fremden Armeen Einga
gefunden haben.

Den ersten Anstoß zu den Studien zur Verbesserung der Geschü
bronze erhielt der Verstorbene durch ein im Jahre 1872 von Sei
kaiserlichen Hoheit, dem General-Artillerie-Inspector, Herrn Feldzeu
meister Erzherzog Wilhelm aus Russland mitgebrachtes Stück Bron
welches von einem nach Angabe des russischen Obersten Lawrow un
Pressung des flüssigen Metalles hergestellten Kanonenrohre stamm
und dessen Qualität diejenige anderer Bronzen weit überbot.

Im Jahre 1873 sah Uchatius auf der Wiener Weltausstellung v
der Firma Laveissière ausgestellte, nach der Methode des Oberst
Morin fabricirte Kanonenrohre, bei welchen die bessere Qualität d
Bronze durch ein neues Gußverfahren in dickwandigen Coquillen erzi
worden war. Nun folgte eine Reihe eifriger Versuche im Arsen
zu Wien.

Arbeiten hatten zu günstigen Ergebnissen geführt, und nach-
das Compressionsverfahren mit dem neuen Gußverfahren in
ender Weise combinirt worden, konnten die ersten Feldgeschütze
und einer Erprobung durch Schießversuche unterzogen werden.
Jahre 1875 war die Frage der Neubewaffnung der österreichischen
llerie gelöst. General Ritter von Uchatius konnte mit vollster
ung auf diesen Erfolg blicken.
großen Verdienste des Generals für den Staat und das Heer
von des Kaisers Majestät durch die Verleihung des St. Stephan-
die Ernennung zum Geheimen Rath und durch die Erhebung
Freiherrnstand Allergnädigst anerkannt.

e weiteren, nach Fertigstellung der Feldausrüstung (1877) culti-
Bestrebungen, die Anwendung der Stahlbronze auch auf die
ze für Belagerungszwecke auszudehnen, führten zu Versuchen mit
5^{cm} und 18^{cm} Hinterlad-Belagerungskanonen, welche im Herbste
gonnen und mit Ende 1880 abgeschlossen wurden.
ie Normirung dieser drei Kaliber für Belagerungszwecke wurde
Mai 1881 Allerhöchst sanctionirt.

hon im Jahre 1878 war die stahlbronzene 15^{cm} Hinterlad-Be-
gskanone soweit ausgebildet, dass dieselbe aushilfsweise in den
der Küstenvertheidigung eingestellt werden konnte.
dieser Zeit wurde angestrebt, eigentliche Küstengeschütze des
alibers aus Stahlbronze zu schaffen, und Generalmajor Freiherr
hatius hielt es für möglich, die Stahlbronze auch für noch größere
anzuwenden — für Kanonen, die ihres Zweckes wegen sehr
Ladungen und eine hochgradige Schusspräcision bedingen. Er hielt
iner kräftigen 15^{cm} anfänglich auch eine 40^{cm} Hinterlad-Küsten-
für erreichbar. Nach eingehender Erwägung entschloss man sich
cksicht auf die Verwendung längerer Geschosse und auf eine
Geschossführung — für den 28^{cm} Kaliber, als die äußerste Grenze
ntuell Erreichbaren.
Die in dieser Richtung ausgeführten Versuche dehnten sich natur-
vorläufig nur auf den kleinsten, für die Küstenvertheidigung zu-
Kaliber — auf die stahlbronzene 15^{cm} Küstenkanone — aus.
Diese Versuche sollten für das 15^{cm} Rohr als entscheidend gelten
r die eventuelle Schaffung des 28^{cm} Rohres verwertbare Erfah-
liefern. Dieselben begannen Ende December 1879, wurden 1880
tzt und im Jahre 1881 — nach Modificationen, die Feldmarschall-

Lieutenant Baron Uchatius vorgeschlagen — am 18. und 19. Mai, 1. Juni d. J. weiter ausgeführt, jedoch noch nicht beendet.

Feldmarschall-Lieutenant Baron Uchatius hat, nachdem er seiner Rohrmaterie für die Feld- und die Belagerungskanonen fru bare Resultate erzielte, die Aufgabe, stahlbronzene Küstenkanone schaffen, ungelöst hinterlassen.

Am 4. Juni l. J. ereilte ihn der Tod.

Durch das Ableben des Feldmarschall-Lieutenants Freiherrn Uchatius verlor der Staat einen eifrigen und strebsamen General — Artillerie-Technik eine bewährte, fruchtbare Kraft — die technologi Wissenschaft einen reichbegabten Forscher.

Gerecht ist die Trauer über den Abschluss des Lebens eines Mann der sich so große Verdienste um das Waffenwesen des Heeres erworb

Ihn begleitet der Dank des Vaterlandes.

ft der vorzüglichsten Versuche auf dem Gebiete des Artillerie-Wesens während des Jahres 1880.

Nach officiellen Acten zusammengestellt

von

Johann Sterbenz,

Hauptmann des Artillerie-Stabes.

Jahre 1880 lag der Schwerpunkt der artilleristischen Thätig-ilitär-Comité's in der Fortbildung des Belagerungs- und Küsten-Materiales, welches, wie wir im vorjährigen Artikel[1]) erwähnten, noch kein abgeschlossenes Ganze bildet.

Arbeiten theilten sich hier hauptsächlich in zwei Kategorien, in die Constructionen und Experimentirungen der Rohre, en und Geschosse und in die Arbeiten zur Gewinnung eines lauer der Rohre möglichst zuträglichen Pulvers. Ausserdem en übrigen Gebieten des Waffenwesens die gleiche Aufmerk-wie bisher zugewendet.

Feld-Artillerie-Materiale M. 1875 war keine Veranlassung zu ren Experimentirungen gegeben, und ist nur die Beendigung dauerversuches mit dem stählernen 9^{cm} Feldkanonen-Provenienz Neuberg-Mariazell, zu erwähnen.

r Verbesserung des Gebirgsgeschütz-Materiales wurden eine ruirte 7^{cm} Laffete und neue, dem türkischen Packsattel ähn-acksättel versucht.

Diese Artikel-Reihe begann im 2. Hefte des Jahrganges 1865 und wurde im . Hefte des Jahrganges 1866, im 1. Hefte der Jahrgänge 1868 und 1869 theilungen über Artillerie- und Kriegswissenschaften", dann im

1. Hefte des Jahrganges 1870,
. und 3. „ „ „ 1871,
. „ 5. „ „ „ 1872,
3. „ „ „ 1873,
. „ 4. „ „ „ 1875,
. „ 4. „ „ „ 1877,
3. „ „ „ 1878,
4. „ „ „ 1879 und
4. „ „ „ 1880 der „Mittheilungen über Gegenstände illerie- und Genie-Wesens" fortgesetzt.

Im Gewehrwesen sind Versuche zur Schaffung einer neuen k zeren Revolverpatrone und eines neuen Revolvers vorgenomm worden; andere Versuche betrafen die Repetirgewehr-Frage, t wieder andere hatten die Untersuchung einiger Verschiedenheiten z Zwecke, die sich in der Leistungsfähigkeit der Gewehr- t Carabinerpatronen M. 1877 bei der Truppe ergeben hatten.

Die wichtigsten der hier angedeuteten Arbeiten werden nachf gend im Detail besprochen.

Feld- und Gebirgsgeschütz-Material.

Im 4. Hefte der „Mittheilungen" vom Jahre 1879, Seite 210 u haben wir von dem stählernen 9^{cm} Hinterlad-Kanonenroh Nr. 1 berichtet, welches im Jahre 1874 von der Neuberg-Mariazel Gewerkschaft mit mehreren anderen Stahlrohren erzeugt und seith wenngleich man auf Feldkanonenrohre aus Stahl nicht mehr reflecti einem Ausdauerversuche unterzogen wurde.

Dieses Kanonenrohr wurde im Laufe der letzten Jahre zu Geschos Pulver-, Zünder- und sonstigen Versuchen benützt und brachte es diese Weise bis auf 2000 Schuss. Die hienach vorgenommene Unt suchung ergab, dass der glatte Theil der Bohrung sich gar nicht, gezogenen Theile hingegen der Durchmesser zwischen den Feldern v Beginn derselben bis auf 3^{cm} gegen vorn um 0·1 bis 0·2^{mm}, der übr Theil der Felder, sowie die Züge ihrer ganzen Länge nach bis zu 0·05 erweitert hatten. Die schon beim neuen Rohre nach wenigen Schüs besonders in der vorderen Hälfte der Züge entstandenen Rauhei hatten sich nach 2000 Schüssen nicht merklich verändert. Dasse war mit jenen Rauheiten der Fall, welche nach 1103 Schüssen auf d ganzen Kugelfläche des Ringlagers sichtbar geworden waren.

Der Zündloch-Stollen, welcher nach 340 Schüssen in das Ro eingepresst wurde, hatte sich nach 1660 Schüssen um 2^{mm} gesenkt; d Zündloch war nach Beendigung des Ausdauerversuches um circa 2^{m} erweitert.

Die erste Garnitur Abschlussmittel wurde nach 1362 Schüssen i folge von Ausbrennungen an den Liderungsebenen des Ringes und d Stoßplatte unbrauchbar; die zweite Garnitur war bisher bei 298 Schüsse im Gebrauche und ist noch intact.

Diese Veränderungen sind im Ganzen sehr geringfügig, und es i zu erwarten, dass das 9^{cm} Stahlrohr von Mariazell noch für eine be trächtliche Schusszahl benützt werden kann. Der Ausdauerversuch w somit abgeschlossen.

n die 7cm Gebirgsgeschütze auf einem ungünstigen gestellt sind, so fallen sie nach dem Schusse öfter nach der zuweilen überschlagen sie sich auch nach rückwärts. Es in Übelstand, durch welchen die Haltbarkeit und Ausdauer te leidet. Es wurde daher eine neuconstruirte 7cm Laffete deren Wände aus Stahlblech mit angenieteten Winkeleisen sind; die Axe der Schildzapfenlager befindet sich vor der hse, um das Rückspielen zu erleichtern und dadurch dem gen möglichst vorzubeugen. Um den Spielraum in den Radf ein Minimum zu beschränken, wurde die Bohrung derselben t; die Achse wurde im Achsstock verstärkt.

bisher ausgeführten Versuche constatirten die größere Halter neuen Laffete; indessen ist auch bei dieser das Überauf einem besonders ungünstigen Geschützstande nicht aus-en.

---

die türkischen Packsättel mehrfache Vortheile besitzen, so wurden 1880 Versuche zur Schaffung eines ähnlichen Packsattels führt.

dem ersten Theile dieser Versuche wurden vom Militär-Comité ine mit der k. k. Artillerie-Zeugsfabrik und unter Zuziehung zieren der Festungs-Artillerie, sowie der Traintruppe die Con- der Packsättel zum Transporte des Rohres, der Laffete, der und der Bagage, dann jene Änderungen an der bestehenden r-Beschirrung ermittelt, welche sich durch die Neuconstruction ksättel als nothwendig erwiesen. Die wesentlichsten Unterschiede s diesen Versuchen hervorgegangenen Packsättel, sowie der gen in der Tragthier-Beschirrung überhaupt gegenüber der nden Beschirrung sind folgende:

ie Stege der Packsättel sind aus Holz, die Zwiesel hingegen aus ch erzeugt; die Stege und Zwiesel aller Packsättel sind nur ner Form geschnitten, beziehungsweise gebogen, woraus die An- Einer Größe der Sättel resultirte; die Zwiesel greifen in rm tief über die Stege herab, wodurch das Tragthier die seit- ack- und Zuladungen nur mit dem Rücken an den Stegen trägt it die Athmungsfreiheit des Thieres gewahrt bleibt; die Zwiesel n Aufpacken der Seiten- und Zuladungen entsprechend eingerichtet.

ie Construction der Rohr-Packsättel wurde für die Versuche estgestellt, dass bei einem die Lagerung des Rohres nach der es Rückens, beim zweiten quer zum Rücken erprobt werden kann.

...n günstigerer Weise durch die Anwendung des minder
13mm Geschützpulvers erreicht werden kann. Man erhielt
...eim Schießen der 16·7kg schweren Hohlgeschosse mit einer
...n 4·75kg 13mm Pulver eine um fast 30m größere Geschwindig-
...och um 200 Atmosphären geringere Spannung als mit der
...en Ladung des 7mm Pulvers.
...idem ferner auch beim Schießen der 12cm Shrapnels mit
... 13mm Geschützpulvers die volle Widerstandsfähigkeit der
Eisenkerne constatirt wurde, so war das vollkommene Ent-
...lieser Pulversorte nur noch von den Resultaten des Präci-
...ießens abhängig.
...u wurde das neuconstruirte 12cm Rohr Nr. 3 benützt, welches
...sicht auf das langsamer verbrennende 13mm Pulver eine um
...ößere Rohrlänge besitzt, als die bisher im Gebrauche ge-
Versuchsrohre Nr. 1 und 2. Das Rohr Nr. 3 wurde auch
...ksichtigung der bei der Experimentirung der stahlbronzenen
...terlad-Belagerungskanone gewonnenen Erfahrungen mit einem
...conisch geformten Geschosslager versehen. Der Verschluss
...es erhielt einen Mutterriegel sammt Anzugsschraube und eine
...are Verschlusskurbel, um dem selbstthätigen Öffnen des Ver-
beim Schusse vorzubeugen.
...s analogen Gründen, wie bei der stahlbronzenen 15cm Kanone,
...nunmehr auch bei der stahlbronzenen 12cm Kanone Hohlgeschosse
...pnels verwendet, welche ein kupfernes Centrirband vom Durch-
...les Kalibers hatten.
...r das stahlbronzene 12cm Hinterlad-Belagerungskanonenrohr
...r eine neu construirte hohe eiserne Batterielaffete
...t, die auf Grund der im Jahre 1879 gemachten Erfahrungen
...r — wie bei der hohen eisernen 15cm und 18cm Batterie-Laffete
...deten, mit dem Rohre verbundenen — Doppelschrauben-Richt-
...e versehen wurde.
...m zur endgiltigen Lösung der Pulverfrage noch vorzunehmenden
...sschießen ging das Messen der Anfangsgeschwindigkeiten und
...spannungen beim Schießen der Hohlgeschosse und Shrapnels
Bei Anwendung der mit 4·8kg 13mm Pulver festgesetzten Ladung
dem Hohlgeschosse eine Anfangsgeschwindigkeit von 516m, dem
...l eine solche von 484m ertheilt; die mittleren Gasspannungen
...n hiebei 1717, beziehungsweise 1888 Atmosphären.
...n Vergleich zu den mit 4kg 7mm Pulver beim Schießen der Hohl-
...se und Shrapnels aus den Rohren Nr. 1 und 2 erhaltenen Resul-

taten sind die vorangeführten Geschwindigkeiten durchschnittlich um
größer, die Gasspannungen hingegen um 200 bis 400 Atmosphä
kleiner. In Bezug auf den Hohlgeschoss-Schuss kommt die Geschwind
keitszunahme einem Kraftzuschusse von 20 Meter-Tonnen gleich.

Nachdem auch mehrere mit $4{\cdot}8^{kg}$ 13^{mm} Pulver und Hohlgeschos
auf 2000^{m} und 4000^{m} abgegebene Präcisionsserien sehr befriedige
Resultate hinsichtlich der Treffähigkeit ergeben hatten und dadurch
gestellten Forderungen im vollen Umfange entsprochen war, so wu
für die stahlbronzene 12^{cm} Kanone das 13^{mm} Geschü
pulver angenommen.

Die ferneren Versuche betrafen die zur Gewinnung der ballistisch
und effectiven Leistungsfähigkeit, sowie der Ausdauer der stahlbronze
12^{cm} Hinterlad-Belagerungskanone nothwendigen Ermittlungen.

Die wesentlichsten Daten über die Treffähigkeit und Geschos
wirkung der stahlbronzenen 12^{cm} Hinterlad-Belagerungskanone s
folgende: Mit der normalen Ladung wird dem 12^{cm} Hohlgeschos
(2·8 Kaliber lang, Gewicht $16{\cdot}7^{kg}$, Sprengladung $0{\cdot}95^{kg}$ Geschützpulv
bei einer mittleren Gasspannung von 1717 Atmosphären eine Anfang
geschwindigkeit von 516^{m} ertheilt.

Die Percussionskraft, mit welcher die 12^{cm} Hohlgeschos
innerhalb der für das Demontiren besonders wichtigen Distanzen a
treffen, ist sehr bedeutend; dieselbe verbürgt im Vereine mit de
Sprengeffecte des Geschosses eine für das Zerstören minder widerstand
fähiger Objecte vollkommen entsprechende Wirkung des Hohlgeschos
Schusses. Es besitzen nämlich die Hohlgeschosse beim Schießen a
Distanzen von: 1000, 2000, 3000^{m} die Endgeschwindigkeit 402, 32
266^{m} und haben ein Eindringungsvermögen bis zu einer Tiefe vo
2·8, 2·3, $2{\cdot}0^{m}$ in Erde — 3·5, 2·7, $2{\cdot}2^{m}$ in Holz — 0·74, 0·58, 0·4
in Sandstein von guter Qualität. Die Wirksamkeit des Demontirschus
gegen Erdwerke ist jener der 15^{cm} Belagerungskanone [1]) ähnlich. D
wurde durch einen Schießversuch dargethan, bei welchem eine intac
Stelle einer 6^{m} starken, aus Gartenerde hergestellten Brustwehre na
13 Schüssen schartenförmig durchbrochen war.

Die Treffähigkeit der 12^{cm} Kanone ist bis auf 7000^{m} Dista
eine vorzügliche. Beim Schießen auf 2000^{m} Distanz beträgt die mittle
Höhenabweichung $0{\cdot}74^{m}$, die mittlere Längenabweichung $9{\cdot}5^{m}$; bei
Schießen auf 5000^{m} Distanz ist die 50percentige Längenstreuung 4

[1]) Siehe „Mittheilungen" 1880, G. A. Seite 131.

50percentige Breitenstreuung 4^{m}. Beim Schießen unter dem swinkel von 32° wird die Schussweite von 8000^{m} erreicht.

s 12^{cm} Shrapnel (2·5 Kaliber lang, Gewicht 19·5^{kg}, Füll-240 Stück 14^{mm} Bleikugeln, Sprengladung 0·22^{kg} Gewehrpulver) eim Schießen mit der normalen Ladung eine Anfangsgeschwindig- 484^{m}, bei einer mittleren Gasspannung von 1888 Atmosphären. r Shrapnelertrag reicht bis zur Distanz von 3000^{m}; die Wir- s Shrapnelschusses ist gegen freistehende Ziele eine sehr aus- Das vortheilhafteste Sprengintervalle erwies sich mit 150^{m}. Die ndgeschwindigkeit der Geschosse und die Rasanz der Flugbahn aber auch bei Intervallen bis zu 300^{m} noch günstige Resultate ar.

ls maximale Wirkung des Shrapnelschusses ergab sich, dass Distanzen von den 60 Rottenstreifen Einer Scheibe per Schuss hnittlich 31 derselben von Geschosspartikeln und Füllkugeln ge- werden; gegen ein 40^{m} tiefes, aus 180 Rottenstreifen bestehen- l wird hingegen nahezu die dreifache Wirkung erzielt. Der von rengstücken und Füllkugeln eines entsprechend explodirenden ls gefährdete Raum hat im Mittel eine Länge von 500 bis 600^{m} e Breite von 160 bis 200^{m}.

er Kartätsch-Schuss aus der stahlbronzenen 12^{cm} Kanone f günstigem Boden bis 700^{m}, auf ungünstigem Boden bis 600^{m} ndet werden; derselbe hat auf Entfernungen bis 400^{m} die aus- e Wirkung. Der von der Streugarbe gefährdete Raum ist 900^{m} lang und 60 bis 120^{m} breit.

ie stahlbronzene 12^{cm} Hinterlad-Belagerungskanone verbindet m bei diesem Kaliber erreichbaren Maximum an ballistischer gsfähigkeit und an Geschosseffect die Vortheile einer entsprechen- weglichkeit. Als sehr wirksames Demontirgeschütz erer Gattung wird die Verwendung der 12^{cm} Kanone sowohl entferntesten, als auch in den vorgeschobensten Positionen des iekampfes möglich.

ie bisher gewonnenen Erfahrungen über die Ausdauer des Rohres rwarten, dass dasselbe selbst bei einer die Zahl 1000 erheblich über- den Zahl von Schüssen noch volle Brauchbarkeit besitzen werde.

---

m Jahre 1880 wurden auch mit der stahlbronzenen 15^{cm} erungskanone[1]) Versuche ausgeführt, welche über die An-

[1]) Siehe: „Mittheilungen" 1880, G. A. Seite 128 u. f.

wendbarkeit des conisch geformten Geschosslagers Aufschluss geben un dessen Einfluß auf die Schusspräcision des Geschützes darlegen, dan über die Wahl der anzuwendenden Pulvergattung entscheiden sollten.

Zum Vergleiche waren drei Pulversorten vorhanden, und zwar zwe Gattungen 21^{mm} Geschützpulver von der Korndichte 1·688, beziehungs weise 1·755, und 13^{mm} Geschützpulver von der Korndichte 1·688. Da Gewicht der Ladung bei Anwendung einer jeden dieser drei Pulver sorten war so zu bestimmen, dass das 38^{kg} wiegende Ersatzgeschoss — ebenso wie bei den Versuchen im Jahre 1879 — die Anfangsgeschwin digkeit von circa 430^{m} erhalte. Die Ersatzgeschosse hatten einen in Eisen hergestellten Centrirwulst von $148·8^{mm}$ Durchmesser. Die Hohl geschosse und Shrapnels hatten kupferne Centrirbänder, deren Durch messer jenem der Bohrung (zwischen den Feldern) gleich war und 149^{mm} betrug. Das kupferne Führungsband der Geschosse war der bisherigen Construction conform.

Die Erprobung der Pulversorten ergab, dass die per Kilogramm Ladung resultirende Arbeitsleistung des 13^{mm} Geschützpulvers wesent lich größer ist als jene der beiden anderen Pulversorten, ohne dass die etwas brisantere Wirkung desselben einen nachtheiligen Einfluß auf die Ausdauer des Rohres befürchten ließe. Es beträgt nämlich die per Kilogramm Ladung geleistete Arbeit bei Anwendung der 21^{mm} Pulversorten 40 bis $42^{m.t.}$, bei Anwendung des 13^{mm} Pulvers $48^{m.t.}$, während die per Atmosphäre des Gasdruckes entfallende lebendige Kraft des Ge schosses beim 21^{mm} Pulver mit 0·24 bis $0·20^{m.t.}$, beim 13^{mm} Pulver mit $0·21^{m.t.}$ sich ergab.

Zur Feststellung der Schusspräcision wurden auf 2000^{m} mehrere Präcisionsserien comparativ gegen ein verticales Ziel ausge führt; hiebei wurden unter Anwendung der drei Pulversorten Hohl- und Ersatzgeschosse geschossen. Die Resultate dieser Versuche ließen mit großer Deutlichkeit den ballistischen Gewinn bei Verwendung des 13^{mm} Geschützpulvers erkennen. Die Präcisionswerte, welche bei Anwendung des 13^{mm} und bei jener der beiden Sorten des 21^{mm} Würfelpulvers er reicht wurden, verhalten sich wie 1 : 1·56.

Auf Grund dieses Resultates war es gerechtfertigt, dem 13^{mm} Geschützpulver für die Verwendung bei der stahlbronzenen 15^{cm} Belage rungskanone den Vorzug zu geben. Um jedoch dem Geschütze die mög lichst größte Schusspräcision zuzuwenden, war es von Wichtigkeit, die Anfangsgeschwindigkeit des Ersatzgeschosses durch Vermehrung der Ladung bis auf 450^{m} zu steigern, was mit Rücksicht auf die bisher vor gekommenen geringen Gasspannungen thunlich war.

len folgenden Präcisionsserien war die Schusspräcision eine
. Da hiedurch gleichzeitig die Zweckmässigkeit des gezogenen
ormten Geschosslagers erwiesen war, so konnte die construc-
nung des Geschützes im Principe als abgeschlossen betrachtet
as Verhalten der Richtmaschine hatte vollständig befriedigt.
weiteren Versuche bezweckten hauptsächlich die Erprobung
und der Laffete hinsichtlich ihrer Ausdauer, wobei nebst der
der Portée und der Schusspräcision bei Anwendung von
ossen, Hohlgeschossen und Shrapnels auch die Ermittlung
gsten Tempirlänge beim Schießen scharf adjustirter Shrapnels
stehende Ziele und die Erprobung von Brandgeschossen vor-
wurde.

den Einfluß der Rohrabnützung auf die Geschoss-
igkeit und auf die Schusspräcision des Geschützes kennen zu
rde zu Beginn der Versuche und nach je 100 bis 150 Schüssen
n der Geschwindigkeiten und Gasspannungen beim Schießen
schweren Hohlgeschosse vorgenommen, sodann eine Präcisions-
derselben Geschossgattung auf 2000^{m} gegen ein verticales
geben.

Verlaufe der Ausdauerversuche zeigte sich eine Modification
htung zum Abfeuern des Geschützes nothwendig. Ursprünglich
Rohr mit einem vom Patronenlager aus senkrecht zur Rohr-
esetzten Zündlochstollen versehen. Infolge der geringen Halt-
es aufgeschraubten oberen Zündlochstollen-Theiles wurde das
t Rücksicht auf die beizubehaltenden normalen Frictionsbrandel
entrale Zündung durch den Verschlusskeil eingerichtet.

Nachfolgenden werden die wesentlichen Daten über die Treff-
eit und Geschosswirkung der stahlbronzenen 15^{cm} Hinter-
gerungskanone angeführt.

t der Normalladung von 7·8^{kg} 13^{mm} Geschützpulver wird dem
rtguss-Panzergeschosse (2·8 Kaliber lang, Gewicht 38^{kg}, Spreng-
·4^{kg}) bei einer mittleren Gasspannung von 1906 Atmosphären
fangsgeschwindigkeit von 450^{m} ertheilt. Die totale lebendige
s Geschosses beträgt an der Mündung des Geschützes 392·4$^{m.t.}$,
r Quadratcentimeter des Geschossquerschnittes, beziehungs-
r Centimeter des Geschossumfanges 2·30$^{m.t.}$ und 8·50$^{m.t.}$.

s der dem Panzergeschoss auf 1000 und 2000^{m} noch zukommen-
endigen Kraft ergibt sich, dass dasselbe auf erstere Distanz
hmiedeisernen Panzer von 16^{cm} Dicke und auf letztere einen
von 12^{cm} Dicke zu durchschlagen vermag. Die stahlbronzene

15^{cm} Hinterlad-Belagerungskanone ist sonach für ihre specielle Bestim
mung, gepanzerte Objecte der Landbefestigung durch die Gesammt
wirkung mehrerer Geschosse zu zerstören, vollständig geeign

Die Treffähigkeit beim Schießen der Panzergeschosse gegen ver
cale Ziele ist auf Distanzen bis 2000^{m} eine vorzügliche, da auf die
Entfernung die mittlere Höhenabweichung noch 0·50^{m} beträgt.

Mit der dem 15^{cm} Hohlgeschosse (2·8 Kaliber lang, Gewicht 31·5
Sprengladung 1·8^{kg} Geschützpulver) bei Anwendung der normalen L
dung zukommenden Anfangsgeschwindigkeit von 482^{m} hat das Gesch
an der Mündung eine totale lebendige Kraft von 373$^{m.t.}$. Innerhalb d
für das Demontiren in Betracht kommenden Distanzen von 1000
2000^{m} und 3000^{m} trifft das Hohlgeschoss mit einer Geschwindigkeit v
398^{m}, 347^{m}, 313^{m}, das ist mit der totalen lebendigen Kraft von 254^{m}
193$^{m.t.}$, 157$^{m.t.}$ auf.

Dieser Percussionskraft der Hohlgeschosse beim Auftreffen en
sprechend, besitzen dieselben ein bedeutendes Eindringungsve
mögen. So beträgt die Eindringungstiefe dieser Geschosse bei Distanz
von: 1000^{m}, 2000^{m}, 3000^{m} beim Schießen gegen Erde 3·4^{m}, 3·1^{m}, 2·8
gegen Holz (Tannen, Fichten) 4·2^{m}, 3·6^{m}, 3·1^{m}, gegen Mauerwer
(behauener Sandstein von guter Qualität) 0·89^{m}, 0·77^{m}, 0·69

Diese Daten und der Sprengeffect der Geschosse charakterisir
die bedeutende Wirksamkeit des Demontirschusses aus der stahlbronzen
15^{cm} Hinterlad-Belagerungskanone. Auf 1000^{m} wurde mit scharf adj
stirten Hohlgeschossen eine 6^{m} starke Brustwehr aus festgelagerter Garte
erde nach dem 12. Treffer schartenförmig durchbrochen.

Die Treffähigkeit des Geschützes ist auf alle Distanzen eine vo
zügliche. So beträgt beim Schießen der Hohlgeschosse auf 2000^{m} d
50percentige Höhenstreuung 0·85^{m}, beim Schießen auf 5000^{m} die 50pe
centige Längenstreuung 30^{m} und die 50percentige Breitenstreuung 3·5

Die maximale Schussweite wurde bei 34° Elevation mit 900
berechnet.

Die stahlbronzene 15^{cm} Hinterlad-Belagerungskanone schie
Shrapnels bis auf die Distanz von 3000^{m} sehr wirksam. Dem 15
Shrapnel (2·5 Kaliber lang, Gewicht 36·9^{kg}, Fülladung 380 Stück 16
Bleikugeln, Sprengladung 0·51^{kg} Gewehrpulver) wird bei Anwendung d
Normalladung 452^{m} Anfangsgeschwindigkeit bei 1965 Atmosphär
mittlerer Gasspannung ertheilt. Der Querschnitt des Geschosses ist f
die Erhaltung der lebendigen Kraft sehr günstig belastet. Dies äuße
sich dadurch, dass die Shrapnelwirkung bei Sprengintervallen zwisch
100^{m} und 300^{m} nahezu dieselbe ist, und dass die für die Percussion

'üllkugeln maßgebende Endgeschwindigkeit des Geschosses bei
listanz 3000^{m} im Momente der Geschossexplosion noch so
ass den 24^{s} wiegenden Füllkugeln dasselbe Durchschlagsver-
mmt, wie dem Geschosse des Infanteriegewehres M. 1873/77
67/77 auf circa 225^{m} (300 Schritt).
günstigste Intervalle für die Geschosswirkung ergab sich auf
bis 2000^{m} mit 200^{m}, auf 2500^{m} und 3000^{m} Entfernung im
150^{m}. Die maximale Wirkung des 15^{cm} Shrapnelschusses
ihren Ausdruck, dass beim Schießen gegen Ziele von geringer
hschnittlich 44 von 60 Rottenstreifen von den Sprengpartikeln
geln getroffen werden, und dass bei 40^{m} tiefen, aus 180 Rotten-
stehenden Zielen nahezu die dreifache Wirkung erlangt wird.
von der Streugarbe des entsprechend explodirten Shrapnels
e Raum ist 700^{m} lang und 220^{m} breit. (Mittelwerte.)
Brandgeschosse kommen beim Schießen ungefähr die-
listischen Verhältnisse zu, wie dem Hohlgeschosse [1]).
sichtlich der Brandwirkung kommt dieses Projectil dem 15^{cm}
hosse M. 1878 gleich. In ihrer gegenwärtigen Construction ist
ronzene 15^{cm} Hinterlad-Belagerungskanone ein vollkommen
endes Demontirgeschütz der schwersten Gattung.
Ausdauer des stahlbronzenen 15^{cm} Hinterlad-Belagerungs-
hres war bisher, das ist bis zur Abgabe von 1000 Schüssen,
nd. Im rückwärtigen Theile der gezogenen Bohrung traten aller-
ch und nach Ausbrennungen auf, welche mit der steigenden
l an Umfang und Tiefe zunahmen und ein successives Abnehmen
ossgeschwindigkeit und der Schusspräcision verursachten, ohne
ie volle Brauchbarkeit des Rohres in Frage zu stellen.
r Verschluss functionirte stets gut; die Dichtung war sehr be-
d.
Absicht auf die Steigerung der Schusspräcision wurden zu Ende
suche Geschosse, deren Führungsbänder — der elastischen Aus-
des Rohres beim Schusse entsprechend — im Durchmesser um

[1]) Es sei hier erwähnt, dass die Construction der 15^{cm} Brandgeschosse (siehe „Mittheilungen" 1878, G. A. Seite 142) auf Grund von Versuchs- dahin geändert wurde, dass diese Geschosse nunmehr analog den Brand- n für die stahlbronzene 15^{cm} Hinterlad-Belagerungskanone ein mit einer Schraube zu verschließendes Bodenloch erhielten. Dieses Bodenloch bietet heil eines leichteren Gusses der Geschosse, dann der exacteren, rascheren eren Adjustirung, indem es die vollständige Füllung der Geschosse erleichtert verlässlichere Verdichtung des Brandsatzes gestattet, als dies durch den ndlochcanal und die gleichfalls engen Brandlöcher möglich ist.

0·4^{mm} größer waren, als die bisher verwendeten, mit gutem Erfol benützt, indem bei der nach 973 Schüssen auf 2000^{m} Distanz mit Zünd Hohlgeschossen abgegebenen Präcisionsserie noch eine mittlere Höhe abweichung von 1·02^{m} erreicht wurde. Der gute Erfolg dieses Versuch führte zur definitiven Annahme der verstärkten Führungsbänder. — D Rohr wird hinsichtlich seiner Ausdauer noch weiter erprobt werden.

Die Fortsetzung der Versuche mit der stahlbronzenen 18 Hinterlad-Belagerungskanone umfasste Ermittlungen in ba listischer Beziehung, sowie die Erprobung der Ausdauer des Rohr und der Laffete.

Indem wir uns hinsichtlich der Bestimmung und Einrichtung dies Geschützes auf das im vergangenen Jahre Gesagte beziehen [1]), bemerk wir zunächst, dass beim Schießen mit der maximalen Ladung einzel Verbindungstheile der Doppelschrauben-Richtmaschine deformirt wurde was die Schusspräcision nachtheilig beeinflußte. Man musste deshalb v der fixen Verbindung des Rohres mit der Richtmaschine absehen u die Anordnung für das freie Aufliegen desselben treffen. Es war di zulässig, da mit Rücksicht auf die geringe Rohrlänge zu erwarten stan dass durch eine entsprechend große Hinterwucht des Rohres das Bück desselben beim Schusse auf ein Minimum beschränkt werde. Nachde ein hierwegen vorgenommener Orientirungsversuch günstige Resultat lieferte, wurde auf das nahezu äquilibrirte Rohr ein Schlussring au gezogen und durch Abdrehen des vorderen Rohrtheiles dem Rohre ei Hinterwucht von 184^{kg} ertheilt. Das Rohr hatte zu Beginn der die jährigen Versuche ein gezogenes, conisch gestaltetes Geschosslag erhalten; ferner kamen Geschosse zur Verwendung, die statt der Jahre 1879 experimentirten Eisencentrirung kupferne Centrirbänder hatt Für die scharf adjustirten Hohlgeschosse wurden wie bei der 15 Belagerungskanone Percussionszünder M. 1875 mit verlängerter Mun loch-, sowie Zündschraube und adjustirter Schlagladungshülse verwend Das Rohr wurde für die centrale Zündung durch den Verschlusss eingerichtet.

Die Laffete, welche der Vereinfachung des Geschützmateria wegen dieselbe wie für 15^{cm} Belagerungskanonen ist, erhielt für d Gebrauch des 18^{cm} Rohres eine durch zwei Gabelarme fixirte Dopp schrauben-Richtmaschine, auf deren inneren Richtschraube das Ro aufliegt.

---

[1]) Siehe „Mittheilungen“ 1880, G. A. Seite 133 u. f.

peciellen sollten durch die im Jahre 1880 ausgeführten Ver-
folgende Aufgaben gelöst werden:
mittlung der Maximalladung und der verminderten Ladungen;
mittlung der Portée und der Schusspräcision;
hießen der scharf adjustirten Shrapnels;
rmittlung des Geschoss-Abgangswinkels;
rprobung der Percussionszünder, sowie der Wirkung der Hohl-
beim Schießen gegen Erdbrustwehren;
rprobung der eisernen hohen Batterielaffete für stahlbronzene
18^{cm} Belagerungskanonen.

1. Bei der Ermittlung der Maximalladung mit 7^{mm}
ulver, welche dem 56^{kg} schweren Hohlgeschosse die Anfangs-
igkeit von 250^{m}, sowie jener Ladungen, welche diesem Geschosse
ammgemäß festgesetzten Anfangsgeschwindigkeiten von circa
)^{m} und 110^{m} ertheilen, ergaben sich folgende Resultate:

Gewicht		Geschwindigkeit des Geschosses			Gasspannung in Atmosphären
l- es	der Pulver-ladung	auf Meter vor der Mündung		an der Mündung	
Kilogramm		im Mittel			
	3·2		251·17	252·08	1113
	2·4	50	209·08	209·83	785
	1·7		167·28	167·89	535
	0·9	25	107·43	107·70	265

n Schießen der Hohlgeschosse (2·8 Kaliber lang, Sprengladung
t der vollen Ladung von 3·2^{kg} wird diesem sonach eine totale
Kraft von 181·4$^{m.t.}$ ertheilt. Bei der kurzen eisernen 15^{cm} Hin-
)ne beträgt dieselbe blos 78·9$^{m.t.}$ [1]).

18^{cm} Geschosse besitzen gegenüber jenen des 15^{cm} Kalibers
e Überlegenheit an Percussionswirkung. Dieselbe wird infolge
eren specifischen Querschnittsbelastung der ersteren — 224^{g}
0^{q} — mit Zunahme der Distanzen relativ noch gesteigert.
beispielsweise beim Schießen mit voller Ladung das 18^{cm} Hohl-
auf 4000^{m} Distanz mit einer Endgeschwindigkeit von 216·7^{m},
einer totalen lebendigen Kraft von 134$^{m.t.}$ auf, während unter
Verhältnissen die lebendige Kraft des 15^{cm} Hohlgeschosses
.t. beträgt.

[1]) ie im Jahre 1879 ermittelten bezüglichen Daten sind nur als Orientirungs-
sehen.

ad 2. Die Resultate des Portée- und Präcisionsschieß
sind im Nachfolgenden angegeben:

Pulverladung	Präcisionsdaten in Meter			Auf Meter Distanz						
				500	1000	1500	2000	2500	3000	4
3·2kg	Einfallswinkel			2°22′	4°36′	7°25′	9°59′	14°	.	
	Mittlere	Höhen-	Abweichung	0·16	0·35	0·94	0·99	1·94	.	
		Seiten-		0·13	0·31	0·45	0·69	0·95	2·12	3
		Längen-		3·6	4·3	7·1	5·6	7·8	6·6	9
	Größte	Höhen-	Streuung	0·72	1·86	4·36	3·65	9·86	.	
		Breiten-		0·46	1·34	1·91	2·70	2·88	8·58	15
		Längen-		14·8	23·6	33·2	20·8	39·4	29·6	16
2·4kg	Einfallswinkel			3°21′	7°	10°15′	15°	21°	.	
	Mittlere	Höhen-	Abweichung	0·20	0·35	1·15	2·43	3·95	.	
		Seiten-		0·11	0·36	0·74	0·57	0·89	.	
		Längen-		4·3	3·0	6·2	8·9	10·3	.	
	Größte	Höhen-	Streuung	0·62	1·3	5·2	10·41	16·82	.	
		Breiten-		0·51	1·25	3·65	2·13	4·88	.	
		Längen-		12·0	10·6	28·4	38·2	43·9	.	
1·7kg	Einfallswinkel			5°27′	11°	19°9′	25°13′	.	.	
	Mittlere	Höhen-	Abweichung	0·22	0·64	2·93	5·44	.	.	
		Seiten-		0·14	0·29	0·55	1·01	.	.	
		Längen-		2·4	3·2	8·4	11·5	.	.	
	Größte	Höhen-	Streuung	0·95	3·6	9·76	20·65	.	.	
		Breiten-		0·40	1·21	2·80	4·77	.	.	
		Längen-		9·3	18·7	26·7	43·7	.	.	
0·9kg	Mittlere	Längen-	Abweichung	5·4	22·3	.	.	.	.	
		Seiten-		0·19	0·71	.	.	.	.	
	Größte	Längen-	Streuung	26·1	79·1	.	.	.	.	
		Breiten-		0·74	2·67	.	.	.	.	

Beim Werfen der Hohlgeschosse unter 30° Elevation
Anwendung der durch Rechnung ermittelten Ladungen wurden die
nachfolgender Tabelle (Seite 205) ersichtlichen Resultate erzielt.

Mit Rücksicht auf die für den indirecten Demolirschuss erfor
lichen Geschoss-Einfallswinkel und der nothwendigen Schusspräci
ist die Anwendung der vollen Ladung auf Distanzen von 1500
2500m zulässig. Bei diesen Entfernungen werden Geschoss-Einfallswi
von 7° bis 14° erzielt, und es ist die Treffähigkeit des Geschü
gegen verticale Ziele eine vorzügliche zu nennen. Letztere wird dadu
charakterisirt, dass beispielsweise auf 2500m Distanz 50 Percent Tre
eine Zielfläche von 3·3m Höhe oder 1·6m Breite erfordern.

Elevation	Mittlere Wurfweite in Meter	Mittlere		Größte	
		Längen-	Seiten-	Längen-	Breiten-
		Abweichung		Streuung	
		in Meter			
30 Grad	1047	11·6	0·57	45·3	1·94
	1471	13·8	0·84	78·6	3·46
	2022	10·0	1·27	54·4	5·86
	2430	18·3	1·67	86·2	6·32
	3028	14·6	1·96	84·5	9·32
	3518	11·9	1·40	69·6	6·54
	3995	14·0	3·32	66·2	11·74
	4585	21·1	4·54	98·0	18·84
	4725	21·3	4·21	103·7	16·24

größter Schussertrag des Geschützes ergab sich bei ation von 30° die Distanz von 4725m. Die Schusspräcision ützes ist auch noch bei dieser Distanz eine sehr gute; so e 50percentige Längenstreuung auf die Distanzen von 3000m m 11·2m, beziehungsweise 16·6m und die 50percentige Breiten-3·6m respective 5·1m.

Präcisionswerte für das Schießen der 18cm Hohl- mit der vollen Ladung stehen zu jenen, welche mit Hohl- und der größten Ladung bei der kurzen eisernen 15cm Hinter- M. 1873 erreicht werden, in dem Verhältnisse von 1:2.

Bestimmung der Portée für das Schießen der Hohlgeschosse minderten Ladungen wurden letztere für die Geschoss- eschwindigkeiten von 210m, 168m und 108m mit 2·4kg, beziehungs- kg und 0·9kg 7mm Geschützpulver ermittelt. Mit der Ladung von rden beim Schießen auf Distanzen von 1000 bis 2500m Ein- el von 7° bis 21° und mit der Ladung von 1·7kg auf Ent- n von 1000 bis 2000m, von 11° bis 25° erreicht.

e Treffähigkeit des Geschützes ist beim Schießen mit der rten Ladung von 1·7kg auf Entfernungen bis 1000m eine vor- auf weitere Distanzen bis 2000m eine noch vollkommen ent- de. Auf 2000m Distanz wird der Geschoss-Einfallswinkel von also jener Winkel, welcher für das Breschiren neuer forti- cher Mauerwerksanlagen durch den indirecten Demolirschuss lich ist — unter Verhältnissen erreicht, die sowohl hinsichtlich

der Treffähigkeit des Geschützes als auch der Geschosswirkung ei relativ raschen Erfolg verbürgen.

Im Vergleiche zu der kurzen eisernen 15^{cm} Hinterladkan M. 1873, bei welcher für die Erzielung des gleichen Einfallswinkels 2000^{m} Distanz die Anwendung der Ladung von 0·95^{kg} gewöhnlic Geschützpulvers nothwendig wird, weist der 18^{cm} Kaliber einen Kr zuschuss von 31·5$^{m.t.}$ auf, der allein eben so viel lebendige K repräsentirt, als das 15^{cm} Hohlgeschoss unter den obigen Umstän beim Auftreffen besitzt. Es ist somit hier die Percussionswirku der 18^{cm} Hohlgeschosse doppelt so groß, als jene der 15^{cm} Ho geschosse. Auch die den beiden Geschützen unter den vorangeführ Verhältnissen zukommende Schusspräcision stellt sich wie 1·5:1 Gunsten der stahlbronzenen 18^{cm} Hinterladkanone heraus. Die Anwah des 18^{cm} Kalibers ist daher, wenn man die Wirksamkeit des Demol schusses im Auge behält, ein beträchtlicher Gewinn, welcher überdi durch die mächtigere Sprengwirkung der Geschosse eine wesentlic Steigerung erfährt.

Die zur Feststellung der Portée und der Schusspräcisi beim Werfen der Hohlgeschosse unter 30° Elevation ausgeführten V suche ergaben auf alle Distanzen sehr günstige Treffresultate. D hieraus ermittelten Präcisionswerte verhalten sich zu jenen, welche d kurzen eisernen 15^{cm} Hinterladkanone M. 1873 beim Werfen un 30° Elevation auf die gleichen Distanzen zukommen, durchschnittl wie 2:3. Es betragen beispielsweise die 50percentigen Längenstreuung beim Werfen auf 3000^{m} Distanz bei der stahlbronzenen 18^{cm} Kano 22·8^{m}, bei der kurzen eisernen 15^{cm} Kanone 38·1^{m}; erstere Streuun größe kommt ungefähr jener gleich, welche beim Werfen aus der 1 Kanone auf 1500^{m} Distanz erreicht wird (23·1^{m}).

ad 3. Scharf adjustirte Shrapnels wurden gegen f stehende Ziele auf Entfernungen von 500^{m}, 1000^{m}, 1500^{m}, 2000^{m} 2400^{m}, ferner gegen gedeckte Ziele auf Distanzen von 1500^{m}, 20 und 2400^{m} geschossen. Im ersten Falle war das Ziel ebenso wie b Shrapnelschießen aus der stahlbronzenen 15^{cm} Belagerungskanone geordnet; im zweiten Falle diente die linke Face des auf dem Stein erbauten Normalwerkes als Ziel. Auf dem Wallgange dieser Face w 4 Geschütze und je 6 Mann Geschützbedienung durch Scheiben mark ferner waren hier eine und im Hofraume des Werkes drei Bretterwä aufgestellt. Die Kammlinie der Brustwehre liegt 2·3^{m} über dem Wallg

Sowohl beim Schießen gegen das freistehende, als gegen das deckte Ziel erwies sich als das günstigste Sprengintervalle auf

150m, bei welchem in dem freistehenden Ziele die Zahl der ottentreffer auf alle Distanzen eine ziemlich gleiche war. Es ich per Schuss in 60 Rottenstreifen eines Zieles von seichter a 39, und in allen 180 Rottenstreifen eines 40m tiefen Zieles ffene Rotten. Beim Schießen gegen das gedeckte Ziel erhielt günstigsten Resultate, wenn die mittlere Flugbahn in einer r die Kammlinie der deckenden Brustwehr strich, welche chen 50percentigen Höhenstreuung gleichkömmt. Von den der markirten Geschützbedienung wurden im Mittel per Schuss getroffen.

Grenzdistanz für das Shrapnelschießen wurde mit 2400m

m Schießen mit der vollen Ladung wird dem 18cm Shrapnel ber lang, Gewicht 64kg, Fülladung 500 Stück 35·5g wiegende eikugeln, Sprengladung 0·85kg Geschützpulver) bei einer Gas- von 1166 Atmosphären eine Anfangsgeschwindigkeit von rtheilt.

bei den stahlbronzenen 15cm und 12cm Kanonen gewonnene g, dass bei Sprengintervallen zwischen 100m und 300m nahezu he Wirkung erzielt wird, trifft beim 18cm nicht zu. Infolge k gekrümmten Flugbahnen der Geschosse und des steil nach gerichteten Streukegels nimmt die Geschosswirkung besonders anzen von 1000 bis 2400m bei großen Sprengintervallen be- ab. Dagegen wird durch die bedeutende Bahnkrümmung die ng des Shrapnelschusses gegen gedeckte Ziele sehr begünstigt.

e vorbesprochenen Resultate constatirten somit die vorzügliche des Shrapnelschusses der stahlbronzenen 18cm Kanone für das le Beschießen von Festungslinien mit offenen ängen.

m Vergleiche sei noch erwähnt, dass beim frontalen Shrapnel- gegen das gleiche Ziel auf eine Distanz von 1500m aus der eisernen 15cm Hinterladkanone M. 1873 und auf 3000m aus der nzenen 12cm Kanone bei Einfallswinkeln von circa 10°, beziehungs- ° nur bei einzelnen Schüssen, und zwar eine sehr geringe Zahl erzielt wurde.

ntsprechend der bedeutenden Tiefenwirkung der 18cm Shrapnels e Communication am Wallgange, wie der Aufenthalt im Hof- des Werkes unmöglich gemacht. Dies geht aus der großen ahl hervor, die beim Versuche mit jedem Schusse sowohl in der

am inneren Wallgangsrande als auch in den im Hofraume aufge
1·8^{m} hohen und 20^{m} langen Scheiben erhalten wurde.

ad 4. Das Ermitteln der Geschoss-Abgangswinkel
beim Schießen der Hohlgeschosse und der Shrapnels vorgeno
Bezüglich der Erhebungswinkel ergaben sich nachfolgende Daten:

Gewicht des Geschosses in Kilogramm	Gewicht der Pulverladung in Kilogramm	Elevationswinkel	Erhebungswinkel Mittel
56	0·9	2° 30′	36′ 18″
	3·2		29′ 54″
64		7°	31′ 13″

ad 5. Zur Erprobung des Functionirens der Percuss
Zünder wurden je 10 scharf adjustirte Hohlgeschosse mit den Lad
von 0·9^{kg} und 3·2^{kg} auf 500^{m} Distanz geschossen und unter 30° Ele
geworfen. Alle Geschosse explodirten im ersten Aufschlage.

Die Ermittlungen der Eindringungstiefe und der Spr
wirkung der 18^{cm} Hohlgeschosse beschränkten sich bisher nur a
Schießen gegen eine 6^{m} dicke aus festgelagerter Gartenerde herge
Brustwehr auf 1000^{m} Distanz. Die blind adjustirten Hohlges
drangen im Mittel 3^{m} tief ein, wendeten sich sodann mit der
nach aufwärts und drangen weiter in ungefähr verticaler Richtung
circa 0·7^{m} ein. Der beim Schießen mit scharf adjustirten
geschossen ausgeworfene Trichter hatte eine nahezu kreisförmige
von 3^{m} Durchmesser bei einer Tiefe von 0·63^{m}. Die Mehrzah
Geschoss-Sprengstücke wurde 3^{m} von der Eindringungsstelle aufgef

Die außerordentliche Wirksamkeit des Hohlgeschoss-Schusses
Zerstören von Erdwerken wurde durch einen auf 1000^{m} Distanz
geführten Versuch dargethan, welcher das Durchschießen der vorerwä
6^{m} dicken Brustwehr bezweckte. Schon mit dem vierten, an der
sichtigten Stelle erfolgten Treffer war die Brustwehr schartenf
durchbrochen. Die erzeugte Öffnung war an der vorderen Krete
breit, 0·65^{m} tief, in der Mitte 2·3^{m} breit, 0·52^{m} tief und an der i
Brustwehrböschung 3·2^{m} breit, 0·57^{m} tief.

An einer anderen intacten Stelle der Brustwehr wurde mit
Treffer ein Durchbruch erreicht, welcher an der vorderen Krete

m tief, in der Mitte 2·5m breit, 0·91m tief und an der inneren böschung 2·2m breit, 1·1m tief war.

n man die bei der stahlbronzenen 15cm und 12cm Hinterlad- gskanone zur Erreichung eines ungefähr gleichen Durchbruches he Trefferzahl in Vergleich zieht, so kommt dem 18cm Hohl- gegenüber jenen des 15cm und 12cm Kalibers der dreifache n Zerstören von Erdbrustwehren zu.

18cm Hohlgeschoss besitzt beim Schießen mit der maximalen f 2500m Distanz noch eine totale lebendige Kraft von 142m.t., eren es im Stande ist, 0·55m tief in Mauerwerk aus behauenem von guter Qualität oder 0·20m tief in Granitmauerwerk bester inzudringen. Mit 1·7kg Ladung beträgt die errechnete mechanische fähigkeit der 18cm Hohlgeschosse auf 1000m und 2000m 71·3, sweise 63·4m.t. Dementsprechend dringen die Geschosse 0·33m, sweise 0·31m tief in Mauerwerk aus Sandstein guter Qualität ein.

18cm Kanone eignet sich auch, und zwar vorzüglich für das nde Bewerfen gut traversirter Linien und vermöge tenden Fall- und Sprengwirkung ihres Hohlgeschosses auch für ören (Einwerfen) selbst stärkerer Eindeckungen.

Vergleich dieses Geschützes mit dem eisernen 17cm Hinterlad- wobei der Wurf unter 30° Elevation im Auge behalten wird, ss die Wurfpräcision des ersteren Geschützes durchschnittlich so groß, als die des letzteren ist. Bei nahezu gleicher End- digkeit, mit welcher 18cm Hohlgeschosse und 17cm Spitzbomben weise auf 2000m Distanz auftreffen, haben erstere infolge ihres Gewichtes eine überlegene Percussionswirkung, da sie die totale e Kraft von 56m.t., die 17cm Spitzbomben aber nur 39m.t. be- Auch der Sprengeffect des 18cm Hohlgeschosses ist grösser, als r 17cm Spitzbombe, da ersteres eine Sprengladung von 3·5kg, letz- r von 2·8kg gewöhnlichen Geschützpulvers enthält.

6. Die Laffete hat sich bei 561 Schüssen und Würfen unter wendbaren Elevationen vollkommen bewährt. Das Bücken des r Hinterwucht von 184kg hergestellten Rohres beim Schusse war äßig. Das Geschütz war bei den Schießversuchen auf einer ganzen bettung aufgestellt. Zur Hemmung des Rücklaufes wurden beim n mit den größeren Ladungen die für die 15cm Belagerungs- bestimmten, beim Schießen mit den kleinen Ladungen die Rück- e M. 1873 angewendet.

us dem stahlbronzenen 18cm Hinterlad-Belagerungskanonenrohre wurden 1333 Schüsse und Würfe gegeben, darunter 791 Schüsse

mit Ladungen von 3 bis 3·5^{kg}. Bei Beendigung der Versuche war d Rohr noch vollkommen gut erhalten und demgemäß auch die Schu präcision des Geschützes unverändert geblieben.

Das Verhalten des Flachkeil-Verschlusses war tadellos, die G dichtung stets vollkommen.

Das Rohr wird hinsichtlich seiner Ausdauer noch weiter erpr werden.

Die im Jahre 1880 mit der stahlbronzenen 15^{cm} Küste kanone durchgeführten Versuche [1]) bezweckten:

1. Die Ermittlung jener Pulversorte und Ladungsgröße, welche d 50^{kg} schweren, 3·5 Kaliber langen gußeisernen Ersatzgeschosse d Anfangsgeschwindigkeit von 500^{m} ertheilt, ohne dass hiebei die n 2600 Atmosphären zulässige maximale Beanspruchung des Rohres übe schritten werde;

2. die Erprobung der Rahmenlaffete und der zugehörigen Bettu bezüglich Haltbarkeit und Einrichtung;

3. die Bestimmung der Anfangsgeschwindigkeit des 2·8 Kalibe langen Ersatz- und 3·5 Kaliber langen Zünder-Hohlgeschosses bei Schießen mit der Normalladung;

4. das Schießen mit 3·5 und 2·8 Kaliber langen Stahlgeschosse gegen Panzer;

5. Gewinnung von Daten über das Verhalten der Stahlbronze a Rohrmaterial beim Schießen mit großen Ladungen.

Der im Jahre 1879 mit der stahlbronzenen 15^{cm} Küstenkanon vorgenommene Versuch hatte erkennen lassen, dass das 21^{mm} Geschütz pulver von der Korndichte 1·755 entsprechen dürfte. Deshalb wur dieses Pulver in Bezug auf seine Eignung weitererprobt.

Die 1879 mit der Rahmenlaffete gemachten Erfahrungen hatt Modificationen an derselben hervorgerufen, welche zum Theile eine eng und festere Verbindung der Laffete mit dem Rahmen, zum Theile Verminderung des Laffetenwinkels und die Regulirung der hydraulisch Bremse bezweckten.

Bezüglich Einrichtung der Rohrbohrung führten die Erfahrun bei der Experimentirung der stahlbronzenen 15^{cm} Hinterlad-Belagerun kanone zur Umgestaltung des ursprünglich cylindrischen, gezoge Geschosslagers in ein conisches.

Die verwendeten Stahlgeschosse und die gußeisernen Ersatzgesch waren mit Eisencentrirung versehen, und hatten in dem Centrirw

[1]) Siehe „Mittheilungen" 1880, G. A. Seite 134 u. f.

–0·2^{mm}) Durchmesser, während die 3·5 Kaliber langen Zünder-
sse kupferne Centrirbänder vom Durchmesser des Kalibers

n die ersten Versuche im Jahre 1880 brachten die Pulver-
einer befriedigenden Lösung. Die geforderte Arbeits-
s Geschützes war erreicht worden, und zwar 630$^{m.t.}$ mit den
r langen, 50^{kg} wiegenden Ersatzgeschossen unter Anwendung
g von 16·5^{kg} 21^{mm} Geschützpulver, bei einer mittleren Gas-
von 2468 Atmosphären.

anfänglich auftretenden heftigen Beanspruchung von Laffete
men beim Schusse wurde durch Regulirung der Bremskolben-
d durch eine andere Anordnung einzelner Verbindungstheile
affete entgegengewirkt. Das Verhalten der Ausrennlaffete und
irung war ein durchwegs tadelloses; das Geschütz spielte mit
egelmäßigkeit auf die festgestellte Weite von 1·23^{m} zurück und
er vollständig aus.

ch Abgabe von 54 Schüssen war infolge von Erweiterungen
brennungen, welche das Rohr besonders im Anfange der ge-
Bohrung erlitten hatte, die Geschossführung eine un-
le geworden; es traten Unregelmäßigkeiten sowohl im Geschoss-
auch in den Geschwindigkeiten und Gasspannungen auf.

n den Ausbrennungen vorzubeugen, wurde der denselben am
ausgesetzte Theil der Bohrung mit einer eingepressten Röhre
rbeständigerer Bronze ausgefüttert. Diese Futterröhre reichte von
ieren Keillochfläche bis in die Schildzapfengegend, umschloss
as glatte Patronen- und das gezogene Geschosslager. Der Ver-
eil des Rohres erhielt wie bei den stahlbronzenen Hinterlad-
ungskanonenrohren die Einrichtung für Centralzündung.

m der beim Schusse eintretenden elastischen Ausdehnung des
talls Rechnung zu tragen, wurden die Führungsbänder der
se im Durchmesser um 0·6^{mm} ($\pm$ 0·1^{mm}) größer gemacht als der
er des Rohres, in den Zügen gemessen. Außerdem wurde, bei
ung der bisherigen Breite des Führungsbandes von 28^{mm}, den
desselben durch Verkleinerung der Rillen eine größere Festigkeit
en, wodurch den Geschossen eine correcte Führung in der Bohrung
rt werden sollte.

Der Hauptzweck der aus dem wieder hergestellten Rohre und mit
eänderten Geschossen durchzuführenden Versuche war nun, zu
n, inwiefern die eingesetzte Futterröhre rücksichtlich ihres Gesammt-
tandes beim Schusse und ihres Verhaltens gegen Ausbrennungen

entspricht. Gleichzeitig war die Zulässigkeit der an den Führun bändern der Geschosse vorgenommenen Modificationen durch das Mes der Geschossgeschwindigkeiten und Gasspannungen zu weisen und die Geschossführung zu prüfen.

Im Interesse der möglichst geringen initialen Anstrengung Rohres wurde das Schießen mit den leichteren, d. i. mit den 2·8 Kali langen, 38^{kg} schweren Ersatzgeschossen und mit kleinen Ladung begonnen. Nachdem durch die Orientirungsversuche eine genügen Widerstandsfähigkeit der Futterröhre constatirt war, wurde zur Fe stellung der Normalladung, beziehungsweise der Geschwindigkeiten be Schießen beider Gattungen von Ersatzgeschossen und der Zünder-Hol geschosse geschritten. Die Führungsbänder dieser Geschosse wurd in Rücksicht auf die Erfahrungen der Vorversuche mit den schmal Rillen beibehalten.

Die Resultate dieser Schießversuche standen mit den vor de Einpressen der Futterröhre erreichten in Übereinstimmung. Es wurde nämlich unter Anwendung der Ladung von 16·5^{kg} 21^{mm} Geschützpulv mit dem 3·5 Kaliber langen, 50^{kg} wiegenden Ersatzgeschosse 499 mit dem 2·8 Kaliber langen, 38·5^{kg} schweren Ersatzgeschosse 558·9 endlich mit dem 3·5 Kaliber langen 42·5^{kg} schweren Zünder-Hohl geschosse 532^{m} Anfangsgeschwindigkeit erhalten. Diesen Geschwindig keiten entsprechend, beträgt die totale lebendige Kraft der Geschos an der Mündung des Geschützes 634·7$^{m.t}$, beziehungsweise 613·1$^{m.t}$ u 613·2$^{m.t}$. Die mittleren Gasspannungen resultirten mit 2470, beziehung weise 2293 und 2296 Atmosphären.

Die per Kilogramm Ladung verrichtete Arbeitsleistung betr bei Anwendung der 3·5 Kaliber langen Ersatzgeschosse 38·5$^{m.t}$; b Schießen der Zünder-Hohlgeschosse und der 2·8 Kaliber langen Ers geschosse hingegen nur 37·5$^{m.t}$, welches Resultat auf die bessere Ausn zung der Pulverkraft bei Anwendung der erstgenannten Geschosse hinwe

Aus dem Vergleiche der Wirkungsgrößen, welche beiden Gattun von Ersatzgeschossen zukommen, geht deutlich hervor, dass schwerere Geschoss ballistisch vortheilhafter ist als leichtere. Ersteres hat bei besserer Verwertung der Pulverladung bei dem hiedurch bedingten größeren initialen Effecte noch den Vor dass es infolge seiner größeren Querschnittsbelastung die ihm in wohnende Percussionskraft besser als das leichte Geschoss beibeh Auch kommt dem längeren Geschosse wegen seines größeren Fassun raumes mehr Sprengladung, demnach auch eine bessere Sprengwirku zu. Da jedoch noch keine Erfahrungen hinsichtlich des Verhaltens v

langen Geschossen beim Eindringen in Panzer vorlagen, so definitive Annahme der einen oder der anderen Geschoss- n ihrem Verhalten beim Panzerschießen abhängig gemacht

das Schießen gegen Panzer wurden je drei 3·5 und lange, gehärtete, gußstählerne Panzergeschosse bei der „Ternitzer und Bessemerstahl-Fabriks-Actiengesellschaft" angefertigt. Verwendung der Hartgußgeschosse als Panzergeschosse sah weil die in jüngster Zeit gegen Panzer ausgeführten Schieß- gezeigt hatten, dass gehärtete Stahlgeschosse guter Qualität ringen als Hartgußgeschosse, und dass letztere beim Eindringen mehreren Platten bestehendes Ziel zerschellen.

Ziel diente eine von J. Brown in Sheffield bezogene 9^{I} lange, und 9^{II} (engl. Maß) dicke schmiedeiserne Platte; dieselbe war der Geschützmündung entfernt aufgestellt.

Gewicht der 2·8 Kaliber langen stählernen Panzergeschosse 3·5, das der 3·5 Kaliber langen $50{\cdot}7^{kg}$. Jedes der beiden hatte den eisernen Centrirwulst und das 28^{mm} breite kupferne band.

ersten zwei Schüsse wurden mit der Normalladung von $16{\cdot}5^{kg}$ nd zwar der erste Schuss mit dem 2·8 Kaliber langen, der zweite it dem 3·5 Kaliber langen Stahlgeschoss gegeben.

kurze Geschoss traf mit einer Geschwindigkeit von $549{\cdot}2^{m}$ Ziel; seine lebendige Kraft daselbst betrug demnach total , per Centimeter Umfang $12{\cdot}66^{m.t.}$ und per Quadratcentimeter itt $3{\cdot}40^{m.t.}$.

Auftreffgeschwindigkeit des langen Geschosses betrug 493^{m}, die lebendige Kraft am Ziele total $628{\cdot}26^{m.t.}$, per Centimeter $13{\cdot}44^{m.t.}$ und per Quadratcentimeter Querschnitt $3{\cdot}61^{m.t.}$.

ide Geschosse durchschlugen die Panzerplatte; der innen glatte nal hatte beim kurzen Geschosse 157^{mm}, beim langen Geschosse im Durchmesser. Die Rückseite der Platte zeigte um die durchschläge ringförmige Absplitterungen.

s aufgefundene 2·8 Kaliber lange Geschoss war nach der Längen- in zwei fast gleich große Stücke gespalten. An jenem Geschoss- welcher die noch unversehrte Geschosspitze hatte, wurde eine ng von 26^{mm} gemessen. Das 3·5 Kaliber lange Geschoss war blieben, aber um 15^{mm} gestaucht. Auf eine Kaliberlänge ent- emnach beim kurzen Geschosse $9{\cdot}38^{mm}$, beim langen Geschosse Stauchung.

Für die beiden folgenden Schüsse mit Stahlgeschossen wurden Ladungen so gewählt, dass die Geschosse mit der, der Distanz 10 entsprechenden Endgeschwindigkeit auf die Platte auftrafen. Die diesem Zwecke berechneten Ladungen wurden zuerst durch je z Schüsse mit 2·8, beziehungsweise 3·5 Kaliber langen Ersatzgeschos verificirt.

Die Ladung betrug für das 2·8 Kaliber lange Stahlgeschoss 12· für das 3·5 Kaliber lange Stahlgeschoss 13·3^{kg}.

Die Geschossgeschwindigkeit wurde bei ersterem auf 50^{m} vor Geschützmündung mit 466·95^{m}, bei letzterem mit 442·15^{m} gemessen.

Beim Auftreffen auf die Panzerplatte hatte demnach das kur Geschoss die lebendige Kraft, und zwar total 422·25$^{m.t.}$, per Cen meter Umfang 9·03$^{m.t.}$ und per Quadratcentimeter Querschnitt 2·43^{m} das lange Geschoss die lebendige Kraft, und zwar total 500·59^{m} per Centimeter Umfang 10·71$^{m.t.}$ und per Quadratcentimeter Qu schnitt 2·88$^{m.t.}$.

Das kurze Geschoss blieb in der Platte stecken; die Geschos spitze stand um 75^{mm} über die rückwärtige Fläche der Platte herv Die Stauchung betrug 19^{mm}. Das lange Geschoss durchschlug die Plat drang durch eine 1½^{m} dicke Schichte des Sandaufwurfes hinter d Widerlager und lief dann auf 90^{m} aus. Der innen glatte Schusscan hatte 154^{mm} Durchmesser. An der Rückseite der Platte waren zunäch dem Geschossdurchschlage Absplitterungen in ähnlicher Weise wie b den ersten zwei Schüssen entstanden. Das Geschoss blieb fast unve sehrt, indem in der Längenrichtung desselben nur eine Stauchung v 1^{mm} constatirt werden konnte.

Damit war die Frage, ob 3·5 oder 2·8 Kaliber lange Panze geschosse zu verwenden sind, zu Gunsten der ersteren entschieden u das Geschütz hinsichtlich seines ballistischen Wertes erprobt.

Zur Verification der auf Basis der bisherigen Versuche erre neten Portée beim Schießen mit Zünder-Hohlgeschossen, sowie Ermittlung der diesfälligen Präcisionswerte wurde bei Anwendung Normalladung und blind adjustirter Zünder-Hohlgeschosse je eine Serie 3000^{m} gegen ein verticales Ziel und auf 6000^{m} gegen die freie El geschossen. Nebstbei sollten noch Anhaltspunkte über das Verha der Rahmenlaffete bei Anwendung größerer Elevationen gewonnen wer

Beim Schießen auf 3000^{m} betrug die 50percentige Höh beziehungsweise Breitenstreuung 2·7^{m} und 2·1^{m}; auf 6000^{m} wa mittlere Längen-, beziehungsweise Breitenstreuung 30·3^{m} und Diese Präcisionswerte, welche durch die mittlerweile in der Rohrbon

ın Veränderungen nachtheilig beeinflußt wurden, entsprachen
rwarteten.

Futterröhre zeigte wohl eine ausreichende Feuerbeständigkeit,
dieselbe eine fortschreitende Abnützung, die sich namentlich
asch zunehmenden Erweiterung des Geschosslagers zu er-
).

im übrigen Theile der Bohrung schon von früher vorhandenen
ıgen breiteten sich mit der Schusszahl nach und nach über
eren Theil der Bohrung aus und nahmen an Tiefe zu.
der fortschreitenden Erweiterung des Geschosslagers nahm
Einreichungstiefe der Geschosse zu. Um diesem Übelstande,
Herabminderung der Geschossgeschwindigkeit verursacht, abzu-
urden über Antrag der Artillerie-Zeugsfabrik Führungsbänder
welche an ihrer rückwärtigen Rippe mit einer „Anstoßkante"
waren, durch die das Einreichen der Geschosse beim Laden
ınd constant erhalten werden sollte. Diese Modification hatte
ıe solche Forcirung des Rohres zur Folge, dass übermäßige
auftraten und die Deformation der Rohrbohrung wesentlich

der hierauf mit normal bebänderten Ersatzgeschossen auf 3000^{m}
ıen Präcisions-Serie ließ die Beschaffenheit der Führungsbänder
bgeschossenen Projectilen erkennen, dass die Geschossführung
hr verlässlich war. Aus diesen Gründen wurde die Experimen-
ıs stahlbronzenen 15^{cm} Küstenkanonenrohres Nr. 1 unterbrochen
d dieselbe in diesem Jahre mit zwei neuconstruirten Rohren
zt.

Versuche mit der 12^{cm} und 15^{cm} hohen eisernen Batterie-
e hatten den Zweck, die Haltbarkeit der Laffete sowohl beim
ıe der eisernen 12^{cm} Hinterladkanone M. 1861, als auch der
ı 15^{cm} Granatkanone M. 1859 zu erproben, dann über die
ng und Handhabung des Geschützes die erforderlichen Anhalts-
zu liefern und die Art und Weise des Fortschaffens der noth-
n Ausrüstungsgegenstände an und auf der Laffete festzustellen.
ie Laffete ist der hohen eisernen Batterielaffete für die lange und
iserne 15^{cm} Hinterladkanone M. 1861, beziehungsweise M. 1873
doch ist dieselbe in ihren Dimensionen etwas schwächer gehalten.
de durch 100 Schüsse aus der 12^{cm} Hinterladkanone und eben-
chüsse aus der schweren 15^{cm} Granatkanone, und zwar bei An-
g der vollen Ladung und 14·45^{kg} wiegenden Hohlgeschossen,

beziehungsweise shrapnelschweren, 10·9^{kg} wiegenden Granaten unter
schiedenen Elevations- und Senkungswinkeln erprobt.

Sowohl die Bedienung der 12^{cm} Hinterladkanone, als auch
der schweren 15^{cm} Granatkanone ließ sich anstandslos nach den V
schriften des Exercir-Reglements ausführen. Die Laffete hat sich in al
Theilen als vollkommen widerstandsfähig und dauerhaft erwiesen.
Rücklauf war mäßig und konnte mittelst der Rücklaufkeile M. 1
vollständig beherrscht werden. Das Einlegen und Ausheben der Ro
dann das Überlegen derselben aus dem Schieß- in das Marschlager wu
mittelst des Hebzeuges mit Räderwerk M. 1877 anstandslos bewirkt

Hinsichtlich der Verpackung und Befestigung der nothwendigs
Geschützrequisiten und Ausrüstungsgegenstände an der Laffete sind
nöthigen Erhebungen gepflogen worden; es wurde auch die Zweckmäß
keit der getroffenen Anordnung durch einen einstündigen Fahrver
erprobt.

Bei einem im Jahre 1879 ausgeführten Schießversuche mit ei
Depressionslaffete für schwere Granatkanonen in der A
stellung auf dem Reihbalken wurde wahrgenommen, dass das Gesch
beim Schusse bis zum Anstoßen des Schleifriegels an das Richthe
Bolzenöhr des Reihbalkens zurückspiele, wodurch die zusammenstoß
den Theile beschädigt werden.

Diesem Übelstande war durch Anordnung einer Bremsvorricht
abzuhelfen, welche darin besteht, dass durch das Niederdrücken ei
am Schleifriegel der Laffete drehbar angebrachten Hebels zwei Bre
backen an die Seitenflächen des Reihbalkens gepresst werden. Die h
durch hervorgerufene Reibung, deren Größe von dem Maße des Nied
drückens abhängt, bewirkt die Rücklaufhemmung.

Bei der Erprobung dieser Vorrichtung wurden für alle unter
zulässigen Elevations- und Senkungswinkeln abgegebenen Schüsse
das Shrapnelgewicht (10·9^{kg}) gebrachte 15^{cm} Granaten und Schusspatro
zu 1·4^{kg} verwendet.

Die Anwendung der Bremse war nur beim Schießen unter klei
Elevationswinkeln nothwendig; sie besitzt dann eine genügende Wi
samkeit, um den Rücklauf auf das zulässige Maß von 2·3^{m} einzuschränk
Beim Schießen unter großen Elevations- und allen Senkungswink
kann die Bremse, ohne dass der Rücklauf übermäßig groß wird, au
Thätigkeit gesetzt werden, indem man den Bremshebel aufwärts st
Da jedoch bei Senkschüssen in Folge des Aufspringens des Geschü
die Arme der Bremsbacken und das Backenband des Achsfutters

llenweise abschürften, so war es nothwendig, letzteren an nspruchten Stellen mit Eisenblech zu beschlagen. Durch ıtion des Reihbalkens, welche sich als zweckentsprechend n die vorher ermittelten Rücklaufverhältnisse nicht alterirt.

---

wendung einer Bremsvorrichtung bei der 12^{cm} und ngslaffete auf Reihbalken lag für den Fall der Beschweren 15^{cm} Granatkanone dieselbe Veranlassung vor Depressionslaffete.

suchte Bremse war in ihrer wesentlichen Einrichtung jener für nslaffete gleich, und es wurde ihre Erprobung in ähnlicher ommen. Die Einschränkung des Rücklaufes auf das zulässige " wurde auch hier beim Schießen unter verschiedenen Ele- n durch die Wirkung der Bremse erzielt. Bei dieser Laffete nothwendig, auch beim Schießen mit Senkung die Bremse ssen, um den Rücklauf zu vermindern.

Gewehr- und Revolver-Versuche.

r die neuen Schieß-Instructionen der Cavallerie, der Genie- -Truppe die Streuungs-Verhältnisse zu ermitteln, beim Salven- und Schnellfeuer mit Carabinern M. 1873/77 67 ergeben, wurde auf dem Steinfelde von einer Special- ein Schießversuch mit Carabinern nach einem vom Militär- vorfenen Programme ausgeführt. Eine eingehende Darstel- Versuche und Vergleiche ihrer Ergebnisse mit jenen der he mit Gewehren enthält das zweite und dritte Heft dieser Um die Vollständigkeit dieser Übersicht aller Schießversuche Comité's zu erhalten, sollen die wichtigsten Ergebnisse dieser er nochmals Platz finden.

Wetter war an allen Schießtagen trüb und regnerisch, am ırdies stürmisch; nichtsdestoweniger konnte das Resultat e als ein günstiges bezeichnet werden. Die Trefferbilder trugen mäßigen Charakter und zeigten auf den verschiedenen Distanzen ıe Gesetzmäßigkeit in der Treffer-Gruppirung beim Schnell- Salvenfeuer wie die im Jahre 1879 mit dem Infanterie- und re erzielten Treffergebnisse.

gewonnenen Daten sind in den nachfolgenden Tabellen zu- tellt.

Distanzen von 200 und 300 Schritt und im Salvenfeuer von 300 Schritt aufwärts.

Horizontale Distanz in Schritt	Zielhöhe 1·8m: Größte Tiefenstreuung	Entfernung der Kernmitte von der schießenden Abtheilung	Entfernung des kürzesten Geschossaufschlages von der schießenden Abtheilung	Bestrichener Raum für die kürzeste Flugbahn	Tiefe des gefährdeten Raumes	Breite des gefährdeten Raumes	Tiefe der Streuungsfläche, in welche circa ⅔ der Treffer fallen	Breite der Streuungsfläche, in welche circa ⅔ der Treffer fallen	Zielhöhe 2·7m: Größte Tiefenstreuung	Entfernung der Kernmitte von der schießenden Abtheilung	Entfernung des kürzesten Geschossaufschlages von der schießenden Abtheilung	Bestrichener Raum für die kürzeste Flugbahn	Tiefe des gefährdeten Raumes	Breite des gefährdeten Raumes	Tiefe der Streuungsfläche, in welche circa ⅔ der Treffer fallen	Breite der Streuungsfläche, in welche circa ⅔ der Treffer fallen	Art des Feuers
	in Schritt								in Schritt								
200	350	200	25		375	Gleich der Breite der schießenden Abtheilung	Gleich der Hälfte der größten Tiefenstreuung	Gleich der Hälfte der ganzen Breitenstreuung	350	200	25		375	Gleich der Breite der schießenden Abtheilung	Gleich der Hälfte der größten Tiefenstreuung	Gleich der Hälfte der ganzen Breitenstreuung	Schnellfeuer
300	400	300	100		500				400	300	100		500				
			137		462						137		462				
400		400	237		562	30				400	237		562	30			
500		500	337		662					500	337		662				
600		600	437	130	455					600	437		762				
800	325	800	637	60	385	35			325	800	637	103	428	35			Salvenfeuer
1000		1000	837	43	368					1000	837	69	394				
1200		1200	1037	31	356	40				1200	1037	47	372	40			
1400		1400	1237	22	347					1400	1237	34	359				
1600		1600	1437	17	342					1600	1437	25	350				Zielweise: Unterer Rand des Zieles

Anmerkung: Die Resultate der Tabellen I und II sind durch Schießversuche ermittelt, welche mit einem gut ausgebildeten Zug Cavalleristen in der Stärke von 24 Mann vorgenommen worden sind. Die Abtheilung schoss in Marschadjustirung, bei freihändigem Anschlage, gegen eine 36m breite und 4C0 Schritt tiefe Colonnenscheibe. Beim Schnellfeuer wurde senkrecht zur Frontlinie, beim Salvenfeuer gegen einen gemeinschaftlichen Zielpunkt gezielt. Bei der Bestimmung der bestrichenen Räume für die kürzeste Flugbahn wurde der Einfachheit wegen die Visirlinie horizontal und durch die Mitte des Zieles gehend angenommen

Horizontale Distanz in Schritt	Zielhöhe 1·8m: Größte Tiefenstreuung	Entfernung der Kernmitte von der schießenden Abtheilung	Entfernung des kürzesten Geschossaufschlages von der schießenden Abtheilung	Bestrichener Raum für die kürzeste Flugbahn	Tiefe des gefährdeten Raumes	Breite des gefährdeten Raumes	Tiefe der Streuungsfläche, in welche circa ²/₃ der Treffer fallen	Breite der Streuungsfläche, in welche circa ²/₃ der Treffer fallen	Größte Tiefenstreuung	Entfernung der Kernmitte von der schießenden Abtheilung	Entfernung des kürzesten Geschossaufschlages von der schießenden Abtheilung	Bestrichener Raum für die kürzeste Flugbahn	Tiefe des gefährdeten Raumes	Breite des gefährdeten Raumes	Tiefe der Streuungsfläche, in welche circa ²/₃ der Treffer fallen	Breite der Streuungsfläche, in welche circa ²/₃ der Treffer fallen	Art des Feuers	Zielweise
	in Schritt								in Schritt									
200		200	25		375	Gleich der Breite der schießenden Abtheilung	Gleich der Hälfte der größten Tiefenstreuung	Gleich der Hälfte der ganzen Breitenstreuung		200	25		375	Gleich der Breite der schießenden Abtheilung	Gleich der Hälfte der größten Tiefenstreuung	Gleich der Hälfte der ganzen Breitenstreuung	Schnellfeuer	Zielweise: Unterer Rand des Zieles
300		300	125		475	35				300	125		475	35				
400	350	400	225		575				350	400	225		575				Salvenfeuer	
500		500	325		675					500	325		675					
600		600	425	114	464					600	425	196	546					

Die Gruppirung der einzelnen Treffer auf der horizontalen Str ungsfläche trug beim Schießen mit dem Carabiner im Allgemeinen gleichen Charakter wie jene beim Schießen mit dem Gewehre; sie ze jedoch nicht die gleiche Gesetzmäßigkeit, namentlich nicht bezüglich Treffer-Concentrirung in der Mitte der Streuungsfläche. Die einzel Treffer waren vielmehr auf den mit Carabinern erhaltenen Trefferbild gleichmäßiger über die ganze Streuungsfläche vertheilt, und es feh zumeist eine für sich abgegrenzte dichtere Gruppirung derselben. D nach war auch die Tiefe des Kernes — der Streuungsfläche, in wel circa zwei Drittel der Treffer fallen — bei allen Distanzen gleich Hälfte der größten Tiefenstreuung, während dieselbe beim Infanter gewehre, mit Ausnahme beim Schnellfeuer, auf 300 bis inclusi 800 Schritt, bei der Gewehrpatrone M. 1867 bis inclusive 1000 Schr Distanz kleiner ist, als die Hälfte der größten Tiefenstreuung.

Die Ursache liegt darin, dass die schießenden Cavalleristen infol ihrer geringeren Ausbildung im Schießen größere Fehler im Zielen u Abkommen gemacht haben.

Die mit der Carabinerpatrone M. 1877 sich ergebenden größt Tiefenstreuungen nehmen infolge der zunehmenden Bahnkrümmung beim Gewehre mit der Vergrösserung der Distanzen ab. Dies gilt auch die mit der Carabinerpatrone M. 1867 erhaltenen größten Tiefenstre ungen; der Unterschied ist jedoch bei dieser Patrone so gering, dass Tiefenstreuungen für alle Distanzen gleich groß angenommen werd konnten.

Die größten Tiefenstreuungen für die Carabinerpatrone sind weg der gekrümmteren Bahnen kleiner als jene für die Gewehrpatrone, do nur auf Distanzen bis inclusive 1000 Schritt. Über diese Distanz hi aus sind — dem theoretischen Calcül entgegen — die größten Tiefe streuungen für die Gewehrpatrone kleiner. Diese Erscheinung find ihre Erklärung dadurch, dass die schießenden Cavalleristen, wie Berech nungen ergeben haben, mit der Zunahme der Distanz immer grösse Fehler im Zielen und Abkommen gemacht haben (von 30 bis 60 Minute aufwärts), während der größte Fehler bei dem Jägerzuge beim Schie versuche im Jahre 1879 auf alle Distanzen nahezu constant (ci 30 Minuten) geblieben ist.

Die mit dem Carabiner erhaltenen Breitenstreuungen sind Allgemeinen etwas größer, als beim Gewehr, was wohl durch bessere Ausbildung der Jäger und der Infanterie im Schießen gründet ist.

Wirkungsfähigkeit des Carabiners im Schnell-
btheilungsfeuer mit jener des Gewehres in Vergleich
gibt sich Folgendes:

ung des Feuers ist von der Größe der Geschoss-Streuung
Größe des bestrichenen Raumes abhängig. Je geringer also
wirksamen Streuungsfläche (des Kernes) im Abtheilungs-
größer der bestrichene Raum der einzelnen Flugbahnen
samer wird die Geschossgarbe sein. Nun sind wohl die
rksamen Streuungsflächen für die Gewehrpatronen beider
lusive 1000 Schritt Distanz größer als bei beiden Gat-
arabinerpatrone, d. h. die Treffer sind auf eine größere
t; dafür sind jedoch die bestrichenen Räume der Gewehr-
lle Distanzen größer, so dass die Geschossgarbe auch auf
nclusive 1000 Schritt und selbstverständlich auch darüber
als bei der Carabinerpatrone.

ibt sich aus der Anzahl der Trefferpercente, welche im
er unter gleichen Verhältnissen gegen ein bestimmtes Ziel
n. So erhielt man beim Schießen einer Abtheilung in der
Mann mit drei Salven gegen eine ungedeckte Compagnie-
ne M. 1877)

Schritt	**Distanz**	**mit**	**der**	Gewehrpatrone . .	48%,
„	„	„	„	Carabinerpatrone .	40%,
„	„	„	„	Gewehrpatrone . .	29%,
„	„	„	„	Carabinerpatrone .	20%,
„	„	„	„	Gewehrpatrone . .	18%,
„	„	„	„	Carabinerpatrone .	13%.

ießen mit der Gewehrpatrone ergibt daher an Treffern
r als das Schießen mit der Carabinerpatrone.

nd der Versuchsresultate wurden folgende drei Arten
gsfeuers der Cavallerie und der technischen Truppen ange-

Abtheilungsfeuer mit Anwendung des der Distanz ent-
ufsatzes auf alle Distanzen;

btheilungsfeuer mit Anwendung eines constanten Aufsatzes
kleineren Distanzen (bis einschliesslich 500 Schritt);

btheilungsfeuer mit Anwendung von zwei um 100 Schritt
Aufsätzen.

Im Jahre 1880 wurde ein, vom Oberwerkführer Spitalsky Waffenfabrik in Steyr vorgelegtes, verbessertes Repetirgewehr, sowi bereits im Jahre 1879 theilweise experimentirte Repetirgewehr, S Werndl versucht.

Das Spitalsky'sche Repetirgewehr unterschied sic dem im Jahre 1879 erprobten Gewehre dieses Erfinders [1]) dadurch das Patronenmagazin größer und zur Aufnahme von acht Patrone gerichtet, das Gesammtgewicht des Gewehres aber etwas herabg dert war.

Wie im Jahre 1879 wurde auch diesmal das Spitalsky Repetirgewehr mit jenem Kropatschek's zuerst vom Militär-C comparativ versucht. Beide Systeme ergaben eine gleich große stungsfähigkeit und Präcision in der Functionirung; das Repetirge Spitalsky's hat jedoch ein größeres Gewicht und ist complicirter al Kropatschek'sche.

Die Erprobung beider Gewehre wurde in der Armee-Sch schule fortgesetzt. Im Allgemeinen wurden dort dieselben Results bei den Versuchen im Militär-Comité erhalten; nur erwies sich i Armee-Schützenschule beim forcirten Gebrauche der Gewehre der Re mechanismus des Gewehres Spitalsky als nicht hinreichend verlä Es zeigte sich nämlich, dass infolge einer Störung im Mechanismu Gewehr weder als Repetirer noch als Einzelnlader verwendet w konnte. Dieses Vorkommnis — weil im Principe der Repetirvorrich gelegen — gab Veranlassung, von der weiteren Erprobung des Rep gewehres System Spitalsky abzusehen.

Das Werndl'sche Repetirgewehr, dessen schon in unse vorjährigen Berichte („Mittheilungen" 1880, Seite 138) gedacht erscheint hauptsächlich wegen seines abnorm großen Gewichtes für Kriegsgebrauch, insbesondere aber für die Verwendung im Felde n geeignet.

Infolge der vom k. k. Reichs-Kriegsministerium in Aussicht nommenen Schaffung eines neuen Armeerevolvers wurden zun Schießversuche zur Ermittlung einer neuen Revolverpatrone dur geführt.

Bei dieser Ermittlung war darauf zu sehen, dass die neue Revol patrone ohne Einbusse ballistischer Leistung auch aus dem bestehen

[1]) Siehe „Mittheilungen" 1880, G. A. Seite 138.

ver geschossen werden könne, und dass für dieselbe zunächst
ss M. 1877 in Aussicht zu nehmen und dann erst auf jenes
der ein anderes zu reflectiren sei, wenn hiedurch beachtens-
heile in ballistischer Beziehung und in Bezug auf Herab-
des Gewichtes der Waffe zu erreichen wären.

Erwägung dieser vom Reichs-Kriegsministerium aufgestellten
en wurde der Orientirungsversuch auf die Wahl von drei
ttungen basirt, welche mit der normalen Revolverpatrone
erprobt werden sollten. Diese drei Patronengattungen waren:

Revolverpatrone mit Geschoss M. 1877,

erkürzte Revolverpatrone mit Geschoss M. 1867,

erkürzte Revolverpatrone mit neuem Geschoss (provisorisches

drei Patronengattungen waren mit der normalen Pulverladung
ehrpulver) und mit der Zündung M. 1877 adjustirt und unter-
sich bezüglich ihrer weiteren Einrichtung wie folgt:

Patrone *a* hatte eine normale Hülse für Revolver, ein Geschoss
mit Papiermantel, und zwischen Geschoss und Pulverladung
achsspiegel analog wie die Gewehrpatrone M. 1877. Ihre
r gleich jener der normalen Revolverpatrone. Die Patrone *b*
e kürzere Hülse und das Geschoss M. 1867 (Geschosslänge
-Gewicht 20·3^g, Hülsenlänge 29^{mm}, -Gewicht 4·8^g); die Länge
gen Patrone betrug 38·5^{mm}, dieselbe war also um 8·1^{mm} kürzer
ormale. Die Patrone *c* hatte eine noch kürzere Hülse (27^{mm}
^{g} schwer) und ein eigens construirtes 20^{mm} langes Geschoss mit
er Spitze und dem Gewichte von 18·8^g; die ganze Länge der
c maß 36^{mm}. Die Erprobung eines neuen Geschosses war aus
treben hervorgegangen, eine möglichst kurze Patrone zu erhalten,
glicherweise auch die ballistischen Verhältnisse der Waffe gün-
u gestalten.

ür den Schießversuch wurden ferner benützt: Ein normaler Armee-
— „Versuchsrevolver" genannt — welchem nebst dem nor-
noch zwei Cylinder beigegeben waren, wovon einer die Laderäume
Patrone *b*, der andere die Laderäume für die Patrone *c* ein-
hatte. Die Ausrüstung des Versuchsrevolvers mit den erwähn-
i Cylindern hatte den Zweck, um aus diesem Revolver alle
tronengattungen schießen zu können, und dadurch Resultate zu
n, die, auf gleichen Verhältnissen beruhend, einen Vergleich der
g dieser drei Patronengattungen zulassen. Nebst dem so ausge-

statteten Versuchsrevolver wurde zum Vergleich noch ein aus de Waffendepôt entnommener normaler Armeerevolver dem Versuche be gezogen. Mit diesem sollte insbesondere constatirt werden, ob u unter welchen Modalitäten aus demselben die verkürzten Patronen und *c* geschossen werden können.

Der Versuch begann mit dem Messen der Geschoss-Anfangs geschwindigkeit; diese betrug in der Entfernung von 13·5^m vo der Mündung im Mittel für die Patrone *a* 160·6^m, *b* 154·6^m, *c* 150·9 und für die normale Revolverpatrone 160·0^m. In diesen Zahlen fäl sofort auf, dass bei gleicher Pulverladung das schwerere Geschoss di größte, das leichteste Geschoss die kleinste Anfangsgeschwindigkeit er halten hat.

Dem Geschwindigkeitsschießen folgte das Schießen zur Ermitt lung der Schusspräcision, welches sowohl auf die für den Revolve systemisirte größte Distanz von 50 Schritt, sowie zur besseren Orien tirung auch auf Distanzen von 100, 150 und 200 Schritt stattgefun den hat. Die bei der kürzesten und für die Beurtheilung verlässlichste Distanz von 50 Schritt erhaltenen Treffresultate zeigten, dass bei gleich großer Schusspräcision aller Patronengattungen der mittlere Treffpunk beim Schießen mit den verkürzten Patronen *b* und *c* um circa 37^m tiefer liege, als beim Schießen der Patrone *a*, oder der „normalen" Revolverpatrone. Dies steht in Beziehung mit den erhaltenen Geschoss-Anfangsgeschwindigkeiten, welche für die verkürzten Patronen sich am kleinsten herausstellten. Erklärt kann dies nur dadurch werden, das voraussichtlich bei den verkürzten Patronen wegen des fehlenden Fluss deckel-Pfropfes das Beharrungsvermögen des Geschosses allein nich genügend ist, damit bei der angewendeten Pulversorte in dem ver hältnismäßig kurzen Revolverlauf die Pulverladung vollständig ver brenne. Um diesem Übelstande vorzubeugen, wurde zur Erhöhung de ballistischen Leistung der beiden verkürzten Patronen die Anwendun eines rascher verbrennenden Pulvers, und zwar des eckigen Scheiben pulvers in Aussicht genommen.

Eine weitere Erscheinung gab sich darin zu erkennen, dass bei Schießen der Patrone *a* der in geringer Entfernung vor der Mündun auf den Boden fallende Papiermantel des Geschosses glimmte, woraus gefolgert werden konnte, dass der Spiegel nicht genügend function und somit Gasüberströmungen stattfinden, wofür auch das Vorkomm einzelner abnormer Geschossabweichungen und das ziemlich starke Ve bleien der Laufbohrung sprach. Die Patrone *a* war also ebenfalls nic sofort zum Schießen aus Revolvern geeignet, und sollte auch h

r verbrennendes Pulver, das ist Scheibenpulver, zur besseren
es Spiegels angewendet werden.
tzt auf die Erfahrungen des ersten Schießversuches wurden
ɔngattungen *a*, *b* und *c* mit Scheibenpulver adjustirt,
nselben das Präcisionsschießen wiederholt. Durch Verwen-
cheibenpulvers wurde nun der mittlere Treffpunkt thatsäch-
;elegt, so zwar, dass nach dem mit diesem Pulver erhaltenen
ɔnisse allein schon die normalen Visirverhältnisse als für die
ɔ und *c* ebenfalls entsprechend bezeichnet werden konnten.
Patrone *a* lieferte ein recht günstiges Treffresultat, auch war
hrung nach dem jeweiligen Abschießen einer Serie viel weniger
ɜs beim ersten Versuche; dagegen machte sich das Scheiben-
dem schwereren Geschosse insofern ungünstig geltend, als ein
Rückstoß und ein abnormer Hochschuss zu constatiren war.
ɹus ergeben sich für den Gebrauch der Patrone *a* folgende
:
)ie verhältnismäßig große Anstrengung der Waffe während
ens würde insbesondere bei den Revolvern älterer Construction
ge Folgen für deren Dauerhaftigkeit nach sich ziehen.
)ie Visirverhältnisse der bestehenden Revolver müssten geän-
en, und
ɜt das Verbleien der Laufbohrung nicht ganz ausgeschlossen.
diesen Gründen erwies sich die Patrone *a* sonach für die
ɡ nicht geeignet, weshalb bei den späteren Versuchen nur mehr
nen *b* und *c* in Betracht kamen.
mit dem Apparate von Boulengé gemessene Geschoss-Anfangs-
ligkeit betrug in der Entfernung von 13·5^{m} vor der Mündung
Patrone *b* 184·0^{m}, *c* 198·8^{m}. Mit Scheibenpulver ergab sich
m Vergleiche zum ersten Versuch, ein nicht unbedeutender
ɯ Anfangsgeschwindigkeit, was übrigens schon aus der höheren
· mittleren Treffpunkte ersehen werden konnte.
blieb noch übrig, durch eine größere Schusszahl die Schuss-
.on, dann die Visir- und Flugbahnverhältnisse der
ı *a* und *c* kennen zu lernen, um sich schließlich für eine oder
ɪre dieser Patronen zu entscheiden.
e Schusspräcision, sowie die Elevations- und Geschoss-Abgangs-
die sich bei den obigen Versuchen ergeben haben, sind aus den
enden Tabellen zu ersehen, von denen die erste die 50- und
centigen Streuungshalbmesser und die zweite die Elevations- und
s-Abgangswinkel enthält.

Gattung des Revolvers		Gattung der Patrone	Percent Treffer auf Schritt Distanz							
			50	100	150	200	50	100	150	200
Normaler	Revolver	Normale Patrone	0·14	0·20	.	.	0·22	0·38	.	.
		Neue Patrone, Geschoss M. 1867	0·11	0·20	.	.	0·26	0·53	.	.
		Neue Patrone, Geschoss M. 1880	0·08	0·12	.	.	0·31	0·45	.	.
Versuchs-		Neue Patrone, Geschoss M. 1867	0·08	0·17	0·19	0·32	0·16	0·37	0·75	0·94
		Neue Patrone, Geschoss M. 1880	0·06	0·13	0·22	0·26	0·17	0·31	0·47	0·72

Gattung des Revolvers		Gattung der Patrone	Elevations-Winkel für die Distanz von Schritt				Abgangs-Winkel für die Distanz von Schritt			
			50	100	150	200	50	100	150	200
Normaler	Revolver	Normale Patrone	1°18′47″	1°11′6″	.	.	24′50″	50′3″	1°15′40″	1°41′38″
		Neue Patrone, Geschoss M. 1867	1°37′7″	1°23′28″	.	.	18′38″	37′38″	57′0″	1°16′44″
		Neue Patrone, Geschoss M. 1880	1°30′42″	1°24′23″	.	.	15′53″	32′19″	49′3″	1°6′12″
Versuchs-		Neue Patrone, Geschoss M. 1867	1°45′12″	1°31′32″	1°8′39″	46′18″	18′38″	37′38″	57′0″	1°16′44″
		Neue Patrone, Geschoss M. 1880	1°40′37″	1°35′12″	1°10′28″	48′49″	15′53″	32′19″	49′3″	1°6′12″

präcision stellte sich auf 50 Schritt für die Patrone *b* heraus, als für die normale Revolverpatrone. Auf ien sich beim Revolver die das präcise Schießen beeinren bereits merkbar geltend, weshalb auf diese Distanz auf die größeren Entfernungen) eine bestimmte Gesetzler Präcisionsleistung der erwähnten drei Patronenzu erkennen ist.

sultate der Patronen *b* und *c* unter sich verglichen, Ganzen als gleich günstig heraus. Die Patronen *b* und *c* ler größeren Anfangsgeschwindigkeit beträchtlich kleinere ls die normale Revolverpatrone, während anderseits die bei der Patrone *c* wieder kleiner waren (infolge der er Anfangsgeschwindigkeit und dem Geschossgewichte), one *b*.

nmtheit der Versuchsresultate führte zu folgenden en und Anträgen:

mentirten, mit eckigem Scheibenpulver gefüllten Revolver- *b* ergeben mindestens die gleiche Schußpräcision wie normale Revolverpatrone, dagegen sind die Flugbahn- Verwendung der proponirten Patronen günstiger, als len Patrone. Der Unterschied in der Leistung der *b* ist nur in Bezug auf die Bahnrasanz zu Gunsten atronen erkennbar; derselbe ist jedoch nicht so groß, ng auf andere Rücksichten der Patrone *c* den Vorzug llen. So bietet die Patrone *b* gegenüber der Patrone *c* rten Vortheil, die bestehenden Geschosse M. 1867 weiter nnen. Da ferner die Patrone *b* aus den bestehenden wie die normale Revolverpatrone ohne Änderung der geschossen werden kann, so wird diese Patrone für die fohlen.

Annahme einer verkürzten Revolverpatrone tlich angestrebte Vortheil, den neuen Revolver leichter herstellen zu können, in hohem Maße erreicht sein, da oximativen Berechnung der für die verkürzte Patrone *b* volver nach Gasser ein um circa $0{\cdot}33^{kg}$ kleineres Gewicht als der bestehende Armeerevolver.

sei noch eines Versuches erwähnt, welcher den Zweck tiren, ob die bei der projectirten Patrone angewendete Rücksicht auf die Eigenthümlichkeiten des Revolvers rheit der Functionirung gewährleiste.

Zu diesem Behufe wurden sechs neue Revolver dem Waff
und fünf Revolver aus dem Reparatursvorrathe der k. k. Artillerie-
fabrik entnommen und aus allen Revolvern eine große Zahl proj
Revolverpatronen abgeschossen. Die Zündung bewährte sich vollk
selbst bei jenen gebrauchten Revolvern, welche bei genügender
stiftlänge zwischen dem Cylinder und der Stoßplatte einen Absta
1^{mm} hatten. Durch diesen Versuch wurde sonach constatirt, d
neue Zündung auch bei den Revolvern volle Bürgschaft für ih
lässlichkeit bietet, und dass die bestehenden Vorschriften über die
der Schlagfedern, dann Länge und Stärke der Zündstifte, bei d
volvern den Bedingungen zur verlässlichen Zündung der neuen
vollkommen entsprechen.

Wenn schon die bei der versuchten Revolver-Projects-Patr
gewendeten Patronenhülsen mit der Zündung M. 1877, aber
Bodenstärke der bisherigen Revolverpatronen gut entsprochen
so ist dies bei einer Patronenhülse, die einen massiven Boden gle
Gewehr-Patronenhülsen M. 1877 besitzt, umsomehr zu erwarte
Orientirungsversuche mit solchen Revolver-Patronenhülsen sind
im Zuge, und es ist nach den bisher erzielten Erfolgen ein vollko
Entsprechen derselben zu erwarten. Die Patronenhülse mit m
Boden bedingt keine Veränderung der Form des bei der Experime
der Revolverpatrone *b* angewendeten Laderaumes.

Zufolge Anordnung des Reichs-Kriegsministeriums wurd
Annahme der vorbesprochenen Revolverpatrone bei den Firmen
und Mauser je ein Revolver bestellt, und es werden diese
Revolver nach ihrer Ausfertigung comparativ versucht werden.

Nachdem einige Truppenkörper über ungleichmäßige R
beim Schießen mit der Patrone M. 1877 berichteten, wur
Schießversuch ausgeführt, um jene Elemente zu ermitteln, wel
Leistungsfähigkeit der Infanterie- und Jägergewehre M. 18
M. 1867/77 ungünstig beeinflußen können.

Als Versuchsmittel wurden diesem Versuche Gewehre beider
und Munition von drei verschiedenen Erzeugungsserien aus dem
jener Truppenkörper, bei welchen die Unregelmäßigkeiten auf
waren, als auch normale aus dem Artillerie-Arsenale entn
Gewehre beider Muster und eine Munition beigezogen, zu dere

ver von erprobter ballistischer Leistungsfähigkeit verwendet

ersuch wurde in folgender Weise durchgeführt:

ssen der Geschoss-Anfangsgeschwindigkeit mit Gewehr-
. 1877,

lche mit nach den neueren Vorschriften untersuchtem und
nem Gewehrpulver adjustirt waren (und in der Folge mit
von normalen ballistischen Eigenschaften" bezeichnet sind);
r Erzeugung I, 1880;
„ X, 1879;
„ VI, 1879.

Patronen der Gattung *a* wurden eigens erzeugt, jene der *c* und *d* von der Truppe entnommen.

Schießen zur Ermittlung der Geschoss-Anfangsgeschwindigkeit us einem Werndl-Gewehr M. 1873/77 in üblicher Weise, der Entfernung von 26^m vor der Laufmündung folgende Ge-
eiten gemessen wurden:

Patronen-Gattung *a*.

1. . . .	435·0^m	6. . . .	431·3^m
2. . . .	428·9^m	7. . . .	429·9^m
3. . . .	429·0^m	8. . . .	431·9^m
4. . . .	432·1^m	9. . . .	440·3^m
5. . . .	439·5^m	10. . . .	431·4^m

Mittel: 432·0^m.

Patronen-Gattung *b*.

1. . . .	441·5^m	6. . . .	440·2^m
2. . . .	445·1^m	7. . . .	442·9^m
3. . . .	440·1^m	8. . . .	443·0^m
4. . . .	442·2^m	9. . . .	441·3^m
5. . . .	436·3^m	10. . . .	435·6^m

Mittel: 440·8^m.

Patronen-Gattung *c*.

1. . . .	408·3^m	6. . . .	395·1^m
2. . . .	387·6^m	7. . . .	397·1^m
3. . . .	401·1^m	8. . . .	407·4^m
4. . . .	keine Anzeige	9. . . .	419·6^m
5. . . .	414·5^m	10. . . .	407·2^m

Mittel: 404·2^m.

Patronen-Gattung *d*.

1. . . .	380·8^{m}	6. . . .	370·1^{m}
2. . . .	370·8^{m}	7. . . .	keine Anzeig
3. . . .	370·3^{m}	8. . . .	370·1^{m}
4. . . .	keine Anzeige	9. . . .	367·6^{m}
5. . . .	370·2^{m}	10. . . .	362·0^{m}

Mittel: 370·2^{m}.

II. Präcisionsschießen mit den vorbezeichneten vier Pat gattungen auf 300 und 600 Schritt:

a) aus zwei normalen Werndl-Gewehren M. 1873/77 (Nr. 8 und Nr. 607 *C*) mit normalen Visiren und dem normalen K von 11^{mm};

b) aus den von der Truppe beigestellten Gewehren, und je einem Werndl-Gewehr M. 1867/77 vom 32. und 38. Infa Regiment und je einem Werndl-Gewehr M. 1873/77 vom 11. Jäger-Bataillon und 3. Kaiser-Jäger-Bataillon;

c) Präcisionsschießen mit Gewehr-Patronen M. 1877 der Gat (von normalen ballistischen Eigenschaften) mit aus dem Waffe entnommenen 5 Werndl-Gewehren M. 1873/77 (Nr. 1—5) und 5 W Gewehren M. 1867/77 (Nr. 1—5).

Das Präcisionsschießen geschah durch einen sehr geübten Sc mit aufgelegtem Gewehre. Während des Schießens wurde jeweil der Distanz entsprechende Aufsatz constant angewendet und d nur dann corrigirt, wenn das Überschießen der Scheibe oder Gel besorgen waren. In diesen Fällen wurde der Aufsatz nur so viel co um womöglich mit sämmtlichen Schüssen Treffer in der Scheibe halten. Die mit corrigirtem Aufsatze erhaltenen Treffer wurden u durch Rechnung gefundenes Maß auf den dem normalen Aufsatz sprechenden Ort verlegt, und dadurch ein gleiches Trefferbild gesc als wenn mit dem der Distanz entsprechenden Aufsatze gesc worden wäre.

Es wurden ferner die Visirhöhen sämmtlicher Gewehre ge (Tabelle III), hieraus die Visirwinkel und aus diesen mit Berücksich der Höhenlage der mittleren Treffpunkte die der Distanz jeweili sprechenden Elevationswinkel bestimmt.

Tabelle III.

Visir- und Kalibermaße.

ng der Gewehre		Kaliber	Kornhöhe von der Laufaxe	Schussdistanz 300 Schritt: Grinselhöhe von der Laufaxe	Schussdistanz 300 Schritt: Länge der Visirlinie	Schussdistanz 600 Schritt: Grinselhöhe von der Laufaxe	Schussdistanz 600 Schritt: Länge der Visirlinie
		in Millimeter					
rndl-73/77 g nor-ver-n	Nr. 8245 *B*	11·0	16·6	24·8	675	33·6	731
	Nr. 607 *C*	11·0	16·6	24·8	675	33·6	731
M. 1867/77	32. Infanterie-Regiment 1. Compagnie Gewehr Nr. 85	10·9	15·9	24·1	621	32·8	678
	38. Infanterie-Regiment 8. Compagnie Gewehr Nr. 1	10·9	15·8	24·1	621	33·0	678
M. 1873/77	11. Feldjäger-Bataillon 1. Compagnie Gewehr Nr. 60	10·9	16·8	24·7	675	33·7	731
	3. Kaiserjäger-Bataillon 4. Compagnie Gewehr Nr. 65	10·9	16·6	24·8	675	33·7	731
	M. 1873/77 Nr. 1	10·9	16·7	25·0	675	33·6	731
	„ „ „ 2	10·9	16·9	25·3	675	33·8	731
	„ „ „ 3	10·9	16·6	25·0	675	33·8	731
	„ „ „ 4	10·9	16·8	25·1	675	33·6	731
	„ „ „ 5	10·9	16·6	24·8	675	33·7	731
	M. 1867/77 Nr. 1	10·9	15·7	24·3	621	32·8	678
	„ „ „ 2	11·0	15·7	24·3	621	32·8	678
	„ „ „ 3	11·0	15·7	24·5	621	32·8	678
	„ „ „ 4	10·9	15·6	24·5	621	32·8	678
	„ „ „ 5	10·9	15·8	24·6	621	33·0	678

ung. Die Gewehre Nr. 8245 *B* und 607 *C* werden zum Schießen bei der Untersuchung eingelieferter Pulversorten benützt.

hl die „ballistischen Verhältnisse" als die „Streuungsgrößen" i Tabellen IV und V zusammengestellt und kann aus denendes deducirt werden:

Gattung der Gewehre			von normalen ballistischen	
			Visirwinkel	Abweichung des mittleren Treffpunktes +| Meter
Normale Werndl-Gewehre M. 1873/77 mit vollständig normalen Visirverhältnissen		Nr. 8245 *B*	41′ 46″	+ 0·09 | +
		Nr. 607 *C*	41′ 46″	+ 0·05 | +
			$B = 736^{mm}$, $T = 20°$ C.	
Von der Truppe entnommene Werndl-Gewehre	M. 1867/77	32. Infanterie-Regiment, 1. Compagnie, Gewehr Nr. 85	45′ 23″	+ 0·30 | +
		38. Infanterie-Regiment, 8. Compagnie, Gewehr Nr. 1	45′ 56″	+ 0·22 | + 3
	M. 1873/77	11 Feldjäger-Bataillon, 1. Compagnie, Gewehr Nr. 60	40′ 14″	+ 0·22 | + 3
		8. Kaiserjäger-Bataillon, 4. Compagnie, Gewehr Nr. 65	41′ 46″	+ 0·10 | +
Aus dem Waffendepôt entnommene Werndl-Gewehre		M. 1873/77 Nr. 1	42′ 16″	+ 0·11 | + 1
			$B = 735^{mm}$, $T = 19°$ C.	
		M. 1873/77 Nr. 2	42′ 46″	.
			$B = 735^{mm}$, $T = 19°$ C.	
		M. 1873/77 Nr. 3	42′ 46″	+ 0·03 | −
			$B = 735^{mm}$, $T = 19°$ C.	
		M. 1873/77 Nr. 4	42′ 16″	+ 0·10 | + 1
			$B = 735^{mm}$, $T = 19°$ C.	
		M. 1873/77 Nr. 5	41′ 46″	.
			$B = 735^{mm}$, $T = 19°$ C.	
		M. 1867/77 Nr. 1	47′ 36″	+ 0·41 | + 6
			$B = 735^{mm}$, $T = 19°$ C.	
		M. 1867/77 Nr. 2, Kornhöhe 15·7mm	47′ 36″	+ 0·27 | +
			$B = 735^{mm}$, $T = 19°$ C.	
		M. 1867/77 Nr. 2, Kornhöhe 16·46mm	43′ 24″	+ 0·08 | + 1
			$B = 735^{mm}$, $T = 14°$ C.	
		M. 1867/77 Nr. 3	48′ 42″	+ 0·33 | −
			$B = 735^{mm}$, $T = 19°$ C.	
		M. 1867/77 Nr. 4, Kornhöhe 15·6mm	49′ 16″	+ 0·47 | + 7
			$B = 735^{mm}$, $T = 19°$ C.	
		M. 1867/77 Nr. 4, Kornhöhe 16·46mm	44′ 30″	+ 0·27 | + 4
			$B = 735^{mm}$, $T = 14°$ C.	
		M. 1867/77 Nr. 5	48′ 42″	− 0·68 | + 10
			$B = 735^{mm}$, $T = 19°$ C.	

winkel	Erzeugung X, 1879				Erzeugung VI, 1879				Anmerkung
	Visirwinkel	Abweichung des mittleren Treffpunktes ± Meter	Terrainwinkel	Elevationswinkel	Visirwinkel	Abweichung des mittleren Treffpunktes ± Meter	Terrainwinkel	Elevationswinkel	
41"	41′ 46″	— 0·49	— 7′ 29″	49″	41′ 46″	.	.	.	
C.,			$\delta = 1{\cdot}1547^{kg}$						
	.	.	.		41′ 46″	— 0·67	— 10′ 5″	51′ 36″	
					$B = 736^{mm}$, $T = 20°$ C., $\delta = 1{\cdot}1547^{kg}$				
19"	45′ 23″	+ 0·22	+ 3′ 22″	41′ 47″	45′ 23″	+ 0·32	+ 4′ 53″	40′ 16″	
C.,			$\delta = 1{\cdot}159^{kg}$						
4"	45′ 56″	+ 0·05	+ 46″	44′ 56″	45′ 56″	— 0·74	— 11′ 19″	57′ 1″	
C,			$\delta = 1{\cdot}159^{kg}$						
9"	40′ 14″	— 0·37	— 5′ 39″	45′ 38″	40′ 14″	— 0·02	— 3′ 3′	43′ 2″	
C.,			$\delta = 1{\cdot}1674^{kg}$						
6"	41′ 46″	— 0·66	— 10′ 7″	51′ 38″	41′ 16″	— 0·60	— 9′ 10″	50′ 41″	
C.,			$\delta = 1{\cdot}1674^{kg}$						
			·/·						
			·/·						
			·/·						
			·/·						
			·/·						
			·/·						
			·/·						
			·/·						
			·/·						
			·/·						
			·/·						
			·/·						

B = Barometerstand in Millimeter, T = Temperatur in Celsiusgraden, δ = Dichte der Luft.

Gattung der Gewehre			von normalen ballistischen		
			Visirwinkel	Abweichung des mittleren Treffpunktes Meter +|	
Normale Werndl-Gewehre M. 1873/77 mit vollständig normalen Visirverhältnissen		Nr. 8245 *B*	1° 19′ 56″	+ 0·18	+ 1
		Nr. 607 *C*	1° 19′ 56″	+ 0·06	+
			B = 742mm, *T* = 21° C.		
Von der Truppe entnommene Werndl-Gewehre	M. 1867/77	32. Infanterie-Regiment, 1. Compagnie, Gewehr Nr. 85	1° 25′ 40″	+ 1·05	+
		38. Infanterie-Regiment, 8. Compagnie, Gewehr Nr. 1	1° 27′ 11″	+ 1·3	+ 9
	M. 1873/77	11. Feldjäger-Bataillon, 1. Compagnie, Gewehr Nr. 60	1° 19′ 27″	+ 0·38	+ 2
			B = 740mm, *T* = 22° C.,		
		3. Kaiserjäger-Bataillon, 4. Compagnie, Gewehr Nr. 65	1° 20′ 24″	− 0·33	−
			B = 740mm, *T* = 22° C.,		
Aus dem Waffendepôt entnommene Werndl-Gewehre		M. 1873/77 Nr. 1	1° 19′ 28″	+ 0·34	+ 2
			B = 735mm, *T* = 19° C.,		
		M. 1873/77 Nr. 2	1° 19′ 28″	+ 0·15	+ 1
			B = 735mm, *T* = 19° C.,		
		M. 1873/77 Nr. 3	1° 20′ 53″	+ 0·51	+ 3
			B = 735mm, *T* = 19° C.,		
		M. 1873/77 Nr. 4	1° 19′ 0″	+ 0·33	+ 2
			B = 735mm, *T* = 19° C.,		
		M. 1873/77 Nr. 5	1° 20′ 24″	+ 0·13	+
			B = 735mm, *T* = 14° C.,		
		M. 1867/77 Nr. 1	1° 26′ 41″	+ 1·08	+ 8
			B = 735mm, *T* = 14° C.,		
		M. 1867/77 Nr. 2, Kornhöhe 15·7mm	1° 27′ 11″	+ 0·95	+ 7
			B = 735mm, *T* = 14° C.,		
		M. 1867/77 Nr. 2, Kornhöhe 16·46mm	1° 22′ 50″	+ 0·35	+ 2
			B = 735mm, *T* = 14° C.,		
		M. 1867/77 Nr. 3	1° 26′ 10″	+ 1·75	+ 13
			B = 735mm, *T* = 14° C.,		
		M. 1867/77 Nr. 4, Kornhöhe 15·6mm	1° 27′ 11″	+ 1·34	+ 10
			B = 735mm, *T* = 14° C.,		
		M. 1867/77 Nr. 4, Kornhöhe 16·16mm	1° 22′ 50″	+ 0·48	+ 3
			B = 735mm, *T* = 14° C.,		
		M. 1867/77 Nr. 5	1° 27′ 11″	+ 1·29	+ 9
			B = 735mm, *T* = 14° C.,		

Elevations-winkel	Erzeugung X, 1879				Erzeugung VI, 1879				Anmerkung
	Visirwinkel	Abweichung des mittleren Treffpunktes +| Meter	Terrainwinkel	Elevationswinkel	Visirwinkel	Abweichung des mittleren Treffpunktes +| Meter	Terrainwinkel	Elevationswinkel	
°16′27″	1°18′56″	— 1·20	— 9′ 10″	1°28′59″	.	.	.	.	
22° C.,			δ = 1·1522kg						
.	.	.	.	.	1°19′56″	+ 0·35	+ 2′ 4″	1° 17′ 8″	
					B = 740mm, T = 22° C., δ = 1·1522kg				
°13′43″	1°25′40″	+ 1·55	+11′51″	1°13′43″	.	.	.	.	
18° C.,			δ = 1·1676kg						
°14′28″	1°27′10″	+ 0·30	+ 2′ 18″	1°24′47″	.	.	.	.	
18° C.,			δ = 1·1676kg						
°10′45″	1°19′17″	— 0·94	7′ 36″	1°26′55″	1°19′27″	— 2·47	—18′52″	1°38′11″	
1·1676kg	B = 740mm, T = 22° C., δ = 1·1522kg				B = 740mm, T = 22° C., δ = 1·1522kg				
°14′41″	1°20′24″	— 1·66	—13′12″	1°33′28″	1°20′24″	— 0·94	— 7′ 34″	1°27′52″	
1·1676kg	B = 740mm,		T = 22° C.,		δ = 1·1522kg				

B = Barometerstand in Millimeter, T = Temperatur in Celsiusgraden, δ = Dichte der Luft.

Gewehrgattung			Sc			
			Ge			
			von normalen ballist Eigenschaften			
			Höhen-		Breiten-	
			Streuung in Meter für			
			50	100	50	100
			P			
Normale Werndl-Gewehre M. 1873/77 mit vollständig normalen Visirverhältnissen		Nr. 8245 *B*	0·22	0·73	0·26	0·7
		Nr. 607 *C*	0·18	0·63	0·23	0·7
Von der Truppe entnommene Werndl-Gewehre	M. 1867/77	32. Infanterie-Regiment, 1. Compagnie, Gewehr Nr. 85	0·28	0·75	0·18	0·6
		38. Infanterie-Regiment, 8. Compagnie, Gewehr Nr. 1	0·17	0·63	0·15	0·6
	M. 1873/77	11. Feldjäger-Bataillon, 1. Compagnie, Gewehr Nr. 60	0·25	0·92	0·16	0·5
		3. Kaiserjäger-Bataillon, 4. Compagnie, Gewehr Nr. 65	0·29	0·74	0·26	0·55
Aus dem Waffendepôt entnommene Werndl-Gewehre		M. 1873/77 Nr. 1	0·22	0·48	0·21	0·5
		M. 1873/77 Nr. 2	0·19	0·76	0·13	0·6
		M. 1873/77 Nr. 3	0·21	1·00	0·12	0·62
		M. 1873/77 Nr. 4	0·24	0·81	0·12	0·49
		M. 1873/77 Nr. 5	0·22	0·88	0·18	0·49
		M. 1867/77 Nr. 1	0·25	0·73	0·20	0·58
	M. 1867/77 Nr. 2	Kornhöhe 15·7mm	0·18	0·56	0·16	0·56
		Kornhöhe 16·46mm	0·18	0·53	0·19	0·58
		M. 1867/77 Nr. 3	0·17	0·45	0·13	0·54
	M. 1867/77 Nr. 4	Kornhöhe 15·6mm	0·25	0·62	0·15	0·67
		Kornhöhe 16·46mm	0·14	0·47	0·13	0·56
		M. 1867/77 Nr. 5	0·22	0·54	0·08	0·49

880	Erzeugung X, 1879					Erzeugung VI 1879				
Streuungs-Halbmesser in Meter für 50	Höhen-		Breiten-		Streuungs-Halbmesser in Meter für 50	Höhen-		Breiten-		Streuungs-Halbmesser in Meter für 50
	Streuung in Meter für					Streuung in Meter für				
	50	100	50	100		50	100	50	100	
0·16	0·33	0·82	0·26	0·87	0·26	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	0·69	1·06	0·30	0·68	0·48
0·13	0·40	0·94	0·17	0·48	0·26	0·58	1·25	0·19	0·71	0·46
0·18	0·32	1·02	0·18	0·50	0·18	0·18	0·83	0·12	0·67	0·14
0·16	0·58	1·18	0·21	0·61	0·31	0·33	1·90	0·25	0·76	0·44
0·17	0·29	1·12	0·16	0·64	0·26	1·21	1·80	0·26	0·64	0·54

Gewehr-Gattung			Sch			
			Gew			
			von normalen balli Eigenschafte			
			Höhen-		Breiten	
			Streuung in Meter fü			
			50	100	50	1
Normale Werndl-Gewehre M. 1873/77 mit vollständig normalen Visirverhältnissen		Nr. 8245 *B*	0·36	1·04	0·24	0·
		Nr. 607 *C*	0·50	1·16	0·35	0·
Von der Truppe entnommene Werndl-Gewehre	M. 1867/77	32. Infanterie-Regiment, 1. Compagnie, Gewehr Nr. 85	0·42	1·21	0·54	1·
		38. Infanterie-Regiment, 8. Compagnie, Gewehr Nr. 1	1·06	1·97	0·45	1·
	M. 1873/77	11. Feldjäger-Bataillon, 1. Compagnie, Gewehr Nr. 60	0·50	1·23	0·27	1·
		3. Kaiserjäger-Bataillon 4. Compagnie, Gewehr Nr. 65	0·71	1·52	0·48	1·
Aus dem Waffendepôt entnommene Werndl-Gewehre		M. 1873/77 Nr. 1	0·50	1·13	0·55	1·
		M. 1873/77 Nr. 2	0·65	1·45	0·55	1·
		M. 1873/77 Nr. 3	0·34	0·90	0·40	1·
		M. 1873/77 Nr. 4	0·44	1·29	0·35	1·
		M. 1873/77 Nr. 5	0·40	1·45	0·45	1·
		M. 1867/77 Nr. 1	0·36	0·94	0·34	0·
	M. 1867/77 Nr. 2	Kornhöhe 15·7mm	0·50	1·12	0·30	0·
		Kornhöhe 16·46mm	0·47	1·12	0·39	1·
		M. 1867/77 Nr. 3	0·40	1·51	0·60	1·
	M. 1867/77 Nr. 4	Kornhöhe 15·6mm	0·60	1·24	0·45	1·
		Kornhöhe 16·46mm	0·25	1·05	0·40	1·
		M. 1867/77 Nr. 5	0·25	1·03	0·48	0·

80	Erzeugung X, 1879					Erzeugung VI. 1879				
Streuungs-Halbmesser in Meter für 50	Höhen-		Breiten-		Streuungs-Halbmesser in Meter für 50	Höhen-		Breiten-		Streuungs-Halbmesser in Meter für 50
	Streuung in Meter für					Streuung in Meter für				
	50	100	50	100		50	100	50	100	
0·40	0·53	1·95	0·53	1·68	0·53	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	0·54	0·91	0·32	1·22	0·37
0·48	0·82	1·83	0·25	1·03	0·46	.	.	.	.	.
0·41	0·75	2·55	0·35	1·65	0·51	.	.	.	.	.
0·29	0·68	2·31	0·43	1·14	0·41	0·84	1·95	0·54	1·86	0·62
0·26	0·79	3·24	0·38	1·41	0·57	1·72	4·06	0·43	2·25	1·04

Tabelle IV.

Entsprechend der Rubriken-Ordnung dieser Tabelle seien zunä
die mit der „Gewehrpatrone M. 1877 *a* von normalen ballistischen Eig
schaften" auf 300 und 600 Schritt erhaltenen Resultate näher untersu

Mit dieser Patrone resultirten nahezu für sämmtliche Gewehre (a
genommen das Gewehr M. 1873/77 vom 11. Feldjäger-Bataillon
die aus dem Waffendepôt entnommenen Gewehre M. 1867/77 Nr.
— ursprüngliche Kornhöhe 15·7^{mm} — und Nr. 5) nur wenig verschied
oder gleiche Elevationswinkel, wodurch das Ergebnis früherer Versu
bestätigt wurde, wonach bei gleicher Ladung die Vibrations-Verhältn
für das Werndl-Gewehr M. 1873/77 und M. 1867/77 sich im All
meinen als gleich groß herausstellten.

Weiter ist aus der Rubrik: „Abweichung des mittleren Treffpunkt
zu ersehen, dass der mittlere Treffpunkt nur in zwei Fällen im Zi
punkt, sonst über demselben lag, was insofern erwähnenswert ist,
die Visirverhältnisse aus der Anfangsgeschwindigkeit von $V_{26^m} = 41$
(und dem Vibrationswinkel von 18′) berechnet sind, während die b
zu Grunde gelegte Patronengattung eine Anfangsgeschwindigkeit
$V_{26^m} = 432^m$ ergab. Werden diese Geschwindigkeiten auf die La
mündung reducirt, so resultiren im ersten Falle für $V_a = 438^m$,
zweiten $V_a' = 453^m$, woraus mit Berücksichtigung der entsprechend
atmosphärischen Verhältnisse die Geschoss-Abgangswinkel für

$V_a = 438^m$ von C 300 Schritt = 25′ 27″, C 600 Schritt = 1° 2′ 18″,

$V_a' = 453^m$ von C' 300 Schritt = 23′ 50″, C' 600 Schritt = 58′ 52″

hervorgehen. Die Differenz der Abgangswinkel

C 300 Schritt — C' 300 = 1′ 28″ und C 600 Schritt — C' 600 Schritt = 3′ 2
ergibt Werte, welche nach Tabelle IV den Abweichungen der mittler
Treffpunkte, das ist dem Terrainwinkel für die Gewehre M. 1873/
für die Distanz von 300, beziehungsweise 600 Schritt nahezu entsprech

Aus dieser Darstellung geht hervor, dass die Visirhöhen d
Gewehre M. 1873/77 vom Standpunkte der Praxis sowo
den bei ihrer Bestimmung zu Grunde gelegten als de
ballistischen Verhältnissen der Patronengattung *a* vol
ständig entsprechen und somit als die richtigen mit
leren Visirhöhen für das Gewehrsystem betrachtet we
den können.

Für die Gewehre M. 1867/77 resultiren für die gleiche Patr
gattung nach der Tabelle IV größere Abweichungen des mittleren Tre

dem Zielpunkt als für die Gewehre M. 1873/77, was ist, da beide Gewehrgattungen gleiche Aufsätze besitzen, Visirlinie beim Gewehr M. 1867/77 um 53 bis 54^{mm} kürzer ehr M. 1873/77 ist. Aus theoretischen Untersuchungen lass bei den Gewehren M. 1867/77 infolge der kürzeren mittlere Treffpunkt auf 300 Schritt um circa 10^{cm}, auf m circa 52^{cm} höher liegen sollte, als bei den Gewehren was mit Rücksicht auf den Vortheil des einheitlichen Auf- den Mustern tolerirbar ist. Diese Differenz in der Höhen- leren Trefferpunkte entspricht nach der Tabelle IV nur in iden von der Truppe übernommenen Gewehre M. 1867/77, rhältnisse entweder ganz oder nahezu normal (Aufsatzhöhe itt = $24{\cdot}1^{mm}$, Kornhöhe = $15{\cdot}9^{mm}$) sind, während für die ehre M. 1867/77 sich die Höhenabweichungen der mittleren größer als die genannte Differenz herausstellen, indem die- urchschnitt auf 300 Schritt um 32^{cm}, auf 600 Schritt um nd, als die Abweichungen nach der Höhe für die Gewehre

rund dieser Verschiedenheit in der Höhenlage der mittleren bei den Gewehren M. 1867/77 liegt zunächst darin, dass e auf den Zielpunkt nicht eingeschossen sind, und denselben ene Mängel ankleben, welche das gleichmäßige Schießen So zeigen diese Gewehre M. 1867/77, wie aus der Tabelle III ist, zumeist zu kleine Kornhöhen, woraus im Verein mit fsatzhöhen größere Visirwinkel resultiren. Auch sind die Verhältnisse bei manchen Gewehren sehr verschieden; so bedarf e IV das aus dem Depôt entnommene Gewehr M. 1867/77 rnhöhe $15{\cdot}7^{mm}$) für 300 Schritt einen Elevationswinkel von s Gewehr M. 1867/77 Nr. 5 der gleichen Kategorie hingegen levationswinkel von 38′ 4″ u. s. f.

ngleiche Verhalten der Gewehre M. 1867/77 findet auch Erklärung, dass viele dieser Gewehre seit ihrem Gebrauche, h Reparatur oder Abnützung, so manche Umwandlungen d dadurch ihre ursprüngliche Eigenthümlichkeit zum Theil ben. Es ist bekannt, dass sich die Eigenthümlichkeit der ein- ffen beispielsweise durch Einsetzen eines neuen Laufes, durch äften, dann infolge lockerer Lage des Laufes im Schafte u. s. f. nach die Visirverhältnisse ebenfalls einer Änderung bedürfen. dieser Änderung wird mittelst des Einschießens gefunden Änderung selbst, nach den bestehenden Vorschriften, am

Korne durch Abfeilen desselben oder durch Einsetzen eines ne Kornes bewirkt.

Nach diesem Verfahren wurden die in der Tabelle II angeführ aus dem Waffendepôt entnommenen Gewehre M. 1873/77 eingescho weshalb sich dieselben durch große Gleichmäßigkeit in den Schießre taten auszeichneten.

Mit den Patronen *b* Erzeugung I, 1880, *c* Erzeugung X, 1879, *d* Erzeugung VI, 1879, wurde aus den von der Truppe entnomme Gewehren und zum Vergleich auch abwechselnd aus den beiden „n malen" Werndl-Gewehren M. 1873/77 geschossen.

In Übereinstimmung mit den gemessenen Geschoss-Anfangsgeschw digkeiten resultiren für die Patronengattung *b* I, 1880, kleinere, hinge für die Patronengattung c X, 1879, größere Elevationswinkel als für bereits behandelte Patronengattung *a*. Es wurde also mit der Patrone 1880, allgemein hoch, aber immerhin noch in den zulässigen Gren hoch geschossen.

Weniger günstig stellten sich die ballistischen Eigenschaften Patronengattung c X, 1879, heraus, indem die geringere Geschoss-Anfang geschwindigkeit gekrümmtere Bahnen, daher größere Elevationen bedingt, infolge dessen bei Anwendung des der Distanz entsprechend Aufsatzes, speciell beim Schießen aus Gewehren M. 1873/77, tief od kurz geschossen wurde.

Die Patronengattung *d* VI, 1879, hat sich insofern in ballistisch Beziehung am ungünstigsten gezeigt, als dieselbe, nach dem Schie Ergebnisse zu urtheilen, aus Patronen von ungleicher Qualität beste wodurch große Höhenstreuungen, im vorliegenden Falle insbesonde bei der Distanz von 600 Schritt resultirten.

Tabelle V.

Das Maß der Schusspräcision für sämmtliche vier Patrone gattungen ist aus der Tabelle V zu ersehen, in welcher die Streuung größen für 50 und 100 Percent Treffer enthalten sind.

Die zum Vergleich geeigneten 50percentigen Streuungsgrößen f die Patronengattung *a* von normalen ballistischen Eigenschaften u für jene der Erzeugung *b* I, 1880, stellen sich sehr günstig heraus: di selben können als gleichwertig mit den in der Schieß-Instruction f die Infanterie und die Jägertruppe vom Jahre 1879 enthaltenen P cisionswerten des für die Patrone M. 1877 aptirten Infanterie- u Jäger-Gewehres mit Werndl-Verschluss bezeichnet werden.

: günstig sind die Präcisions-Resultate mit der Patronen-
1879, obzwar dieselben noch immer als in den zulässigen
dlich bezeichnet werden können.

den Patronengattungen *c* X, 1879, und *d* VI, 1879, erhaltenen
:e constatirten, dass die Präcisionsleistung der Patronen-
1879, zwar etwas geringer, als jene der Patronengattung *a*
lass sich dieselbe indessen noch immer innerhalb der zu-
nzen befindet, weshalb diese Munition für den Schießge-
eeignet bezeichnet werden konnte.

inbuße an ballistischer Leistung war beim Schießen der
1879, insbesondere auf die wichtigeren kleinen Distanzen
ß, um hierin für die Praxis einen bedenklichen Nachtheil
sollen, und da ferner die Correctur der Aufsatzstellung beim
r erwähnten Patrone gegen die Scheibe, vermöge der gün-
ichtung des Gewehraufsatzes M. 1877, nach den Regeln
Instruction leicht ausführbar ist, so konnte die Patronen-
1879, auch in ballistischer Beziehung für den weiteren Ver-
npfohlen werden.

tenswerter ist die nachgewiesene Ungleichmäßigkeit in der
er Patronengattung *d* VI, 1879. Bei Anfertigung derselben
in Erfahrung gebracht wurde, Pulversorten älterer Vorräthe
ıdung gekommen, die nicht immer die für Gewehrpulver
geschriebenen Eigenschaften, vornehmlich hinsichtlich der
ıtten.

alledem ergeben sich folgende, die gleichmäßige Leistung der
eeinflussende Elemente:

ngleichheit in den ballistischen Eigenschaften
ren Pulversorten verschiedener Lieferung;

ngleichheit der Gewehre M. 1867/77 untereinander und
ch zu den Gewehren M. 1873/77 in Bezug der Höhenlage
ınktes.

im Punkte 1 angeführte Element wird nunmehr durch die
es eingelieferten Gewehrpulvers in Bezug auf seine ballistische
thigkeit, das im Punkte 2 angeführte Element hingegen da-
geschieden, dass bei den Gewehren M. 1867/77 die abge-
sirkorne successive durch höhere ersetzt werden.

:hzeitig mit anderen im Jahre 1880 mit dem Carabiner aus-
Schießversuchen wurden auch normale tombakene Pa-
ülsen, jedoch mit der Zündung M. 1877 statt mit jener des

Systems Roth versehen, experimentirt, um, wenn möglich, letztere dung auch bei den Carabiner- und Revolverpatronen auszuscheiden.

Obgleich diese Patronenhülsen gut entsprachen, wurde dennoch Militär-Comité der Antrag gestellt, von der weiteren Erprobung d Hülsen abzusehen, dafür aber durch Versuche den Ersatz der tomba Hülsen mit der Zündung System Roth durch messingene Hülsen der Construction der Gewehr-Patronenhülsen M. 1877 anzustreben.

Dieser Antrag wurde gestellt, weil bei älteren, abgenützten C binern gelegentlich deren Umgestaltung für die Patrone M. 1877 w genommen wurde, dass beim Schießen Anstände betreffs der Wi standsfähigkeit der tombakenen Hülsen vorkamen, die sich durch schweres Öffnen des Verschlusses nach dem Schusse, sowie durch mangelhaftes Extrahiren der abgeschossenen Patronenhülsen marki Anstände, die bei normalen Carabinern nicht vorkamen.

Die im Jahre 1880 begonnenen Versuche mit messinge Carabiner-Patronenhülsen von einer mit der Gewehr-Patr hülse M. 1877 analogen Construction werden im Jahre 1881 fortge

---

Ein von F. J. Petry und Louis Princeps proponirtes Sch präparat — Dynamogen genannt — wurde comparativ mit Gew pulver versucht. Dasselbe besteht aus präparirtem Papier, dessen Er gung geheim gehalten wird. Es befand sich in der Patrone in F eines aus einem Streifen zusammengerollten Cylinders. Beim Schu entwickelt es wenig Rauch, erhitzt den Lauf weniger rasch als d Schwarzpulver, und hinterlässt selbst nach längerem Schießen nur ein sehr geringen, leicht entfernbaren, flockigen Rückstand. Dagegen ist d brisante Einwirkung des Präparates auf die Waffe sehr groß, und d Schusspräcision im Vergleiche mit Schwarzpulver eine bedeutend geri gere, überhaupt ungenügende.

er Befestigungen in Frankreich, Italien, Russland, Deutschland, Belgien und Niederlande.

Aus bisher veröffentlichten Daten zusammengestellt.

(Hiezu Taf. 12—14.)

atsache, dass in neuerer Zeit, und wohl zum großen Theile ung des deutsch-französischen Krieges von 1870—71, fast ieren europäischen Staaten dem zur Vervollständigung der digung dienenden Befestigungswesen eine erhöhte eit geschenkt und dass hiefür Geldmittel, die in die Hunderte reichen, ausgegeben wurden, sowie der weitere Umstand, hr beträchtliche Summen zum gleichen Zwecke verwendet ı, dürfte wohl ziemlich allgemein bekannt sein. Über den ıer Maßnahmen, und über das Stadium der Durchführung ıen Arbeiten findet man in der Tagesliteratur, in mannigllen Aufsätzen, Broschüren und sonstigen Publicationen, wozu rlichen Budgetvorlagen in den constitutionellen Staaten zu , zahlreiche mehr oder weniger genaue Mittheilungen; ein Gesammtbild über die bis jetzt in der erwähnten Hinsicht Thätigkeit, und über das noch zu Schaffende, ergibt sich aus der Zusammenstellung der in den bezeichllen enthaltenen Daten.

lgenden soll versucht werden, eine solche Zusammenstellung die nach Maßgabe des vorhandenen Materials bis in die reicht[1]), doch kann nicht unerwähnt bleiben, dass dieselbe ruch auf volle Genauigkeit, noch auf Vollständigkeit macht. t eben nichts Anderes, und soll auch nichts Anderes sein, als is einer Sammlung aller jener publicistischen Daten, die mir ur Verfügung standen.

inblicke auf die Schwierigkeiten, über den in Rede stehenden vollkommen Verlässliches zu erfahren, auf die Verschiedennützten Quellen, und auf die Unthunlichkeit von allen mögications in Kenntnis zu sein, möge daher an die Arbeit strenger Maßstab gelegt werden.

---

[1]) Aufsatz wurde im Monate März d. J. abgeschlossen.

Von einer detaillirten Aufzählung der benützten Quellen ich bei der bedeutenden Menge derselben absehen und mich früher erwähnte allgemeine Angabe beschränken zu dürfen.

I. Frankreich.

Nach dem Decrete vom 3. Februar 1864 zerfielen die F gungen in vier Classen und umfassten folgende Punkte:

1. Grenze gegen Belgien.

Lille (1 [1]) als Hauptstützpunkt der Vertheidigung — Dünki (1) — Gravelines (3) — Calais (1) Forts Nieulay, Lapin, — St.-Omer (2) Citadelle, kleine detachirte Werke — Aire Bergues (4), mit Dünkirchen durch die Forts François und St verbunden — Arras (1) — Douai (1) — Cambrai (1) — V ciennes (1) — Condé (3) — Bouchain (4) — Maubeuge Landrecies (3) — Rocroy (3) — Givet (1) — Mézières Sédan (2) — Montmédy (3) — Longwy (2). Diese Befesti in die erste Linie gehörig.

Boulogne (3), seit 1867 declassirt — Montreuil (4) C — Amiens (4) Citadelle — Peronne (3) — Ham (4) Ci seit 1867 declassirt — La Fère (2) — Laon (4) Citad Soissons (2) — ferner die seit 1867 declassirten Plätze: St.-V Bethune, Doullens, Abbeville, le Quesnoy, Avesnes, Werke theilweise noch erhalten sind.

2. Grenze gegen Deutschland und die Schweiz

Verdun (1) — Toul (3) — Vitry-le-Français Belfort (1) Citadelle, verschanztes Lager mit den Forts de la de la Miotte, l'Esperance, des Barres — Montbéliard (4) — gres (2) Citadelle, Forts de la Bonelle, Marnotte, Corlée, P Champigny, les Fourches, Brevoine, Buzon — Besançon (1 delle, Forts Toussey, Trois châtels, Griffon, Brégille, Beauregard, Chaudaune — Auxonne (3) — de Joux und de Larmo bei Pontarlier (Straße nach Neufchâtel) — les Rousses (3) nach Genf) — Salins (4) (Kreuzung der Straßen Neufchâte und Genf-Besançon).

[1]) Die in Klammern befindlichen Ziffern bezeichnen die Kategorie d stigung.

3. Grenze gegen Italien.

1) Forts Tête d'or, Charpennes, Brotteaux, Villeurbanne, ombier, Vitrolerie, Caluire, Montessuy, St.-Clair, St.-Foy, nd Duchère — Grenoble (1) mit der Bastille — (1) Forts Dauphin, Trois Têtes, Randouillet, Anjou — (Straße Genf-Lyon) — Pierre-Châtel und les Bancs hambery-Belley) — Lesseillon (3) (Mont-Cenis-Straße) : (4) (Straße Chambery-Grenoble) — Queyras (4) (Mont- — Mont-Dauphin (3) — Embrun (3) — Tour- ass von Argentières — St.-Vincent (4) — Colmars evaux (4) — Sisteron (4).

4. Küste des Mittelmeeres.

n (1) Forts Malbousquet, Petit et grand St.-Antoine, Tour de la Croix, Faron, Artigues, St.-Cathérine; Forts Lamalgue ap Brun, St.-Marguerite, l'Aiguillette, Balagnier, Napoléon, Croix des Signaux — Villefranche (4) (Fort Montalban) 4) — St.-Paul (4) — St.-Cagnes (4) — St.-Laurent (4) s (2) (Hafenfort Carré) — Cannes (4) — St.-Marguerite er der Lerinischen Inseln) — St.-Tropez (4) Citadelle — res (4) Forts Végie, l'Estissac und Portman auf Porteros, rand Langoustier, Porquerelles und Licastre auf Porquerelles içon (4) — la Ciotat (4) Hafenforts St.-Martin, Beronard, und Ile verte — Marseille (4) Forts St.-Jean, St.-Nicolas, de la garde; auf den Inseln d'If, Ratonneau, Pomègues — (4) — Aigues mortes (4) — Montpellier (4) Citadelle (4) Forts St.-Louis, St.-Pierre, Butte ronde, Richelieu — (4) — du Grau d'Adge (4), seit 1867 declassirt — des 4) — Château de Salces (4) — Collioure (4) Forts idoux, St.-Elme, Dugommier, Enceinte declassirt — Port (4) Forts du Fanal, de la Moresque, de Mailly — Port ; (4), seit 1869 declassirt.

5. Grenze gegen Spanien.

pignan (4) Citadelle, Forts du Canet und du Ruisseau — nne (4), seit 1869 declassirt — Bellegarde (3) (Straße erpignan) Redute Perthus — les Bains (4) (am Mont-Alba) de Mollo (4) (Straße nach Campredon), Fort de Lagarde -Louis (2) und Villefranche de Conflent (4) (Straße erda) — Bazerque (4) — Bayonne (1) — Trames

aigues (4) — Château de Lourdes (4) (Pass von Cauterets) Portalet (4) (Straße Jaca-Oloron) — St.-Jean-Pied de Port (Pass von Rocevalles) Citadelle und vier Reduten.

6. Küste des atlantischen Oceans.

Socoa (4) (Bucht von St.-Jean de Luz) — Château de D (4), seit 1867 declassirt — Blaye (3) Citadelle, Forts Paté und M — Royan (4) Fort Susac rechts, de Grave links der Gironda-Mündung Oléron (2) Château d'Oléron, Fort des Chapus und Brouages verth digen den Perthuis de Mamusson, Forts Saumonardes und Boyard den Perthuis d'Antioche — Boyard (4) — Isle d'Aix (3) Bou Fort de la Rade, Liédot, Batterien Coup de Pont, de Fougères, F d'Enette — Rochefort und Forts de la Charente (1) Fo Aiguille, du Treuil, Fouras, de la Pointe, Vergeroux, Dupeu, Pied Mont, Chagnaud. Madame — La Rochelle (2) Batterie de la Poi des Minimes, des Chef de Baie — St.-Martin et les forts l'Isle de Ré (3) Citadelle, Forts de la Prée, Sablanceaux, les Portes, Martris — St.-Nicolas des Sablais (4) — Isle d'Yeu und Pier levée (4) — Château de Noirmoutiers (4) — Château Nantes (4), seit 1867 declassirt — Château de Saumur (4) Château d'Angers (4), seit 1867 declassirt — St.-Nazaire Batt de Mindin und Fort de la Ville Martin — Belle Isle, Houat u Hoëdic (2) Stadtbefestigung und Citadelle von le Palais, Batterien Belle Isle, Forts auf Houat und Hoëdic — Penthièvres (4) — Isle Croix (4) — Lorient (1) Fort Penmané, Batterien auf Ile St.-Mich — Port Louis (3) Citadelle, Batterie von Kernevel, Loquellas u de Grave — Cigogne — Brest et lignes de Quélern Fort Bouguin, Portpic, Montbaray, Redute Keranroux, Questelbras, F Penfeld, Reduten Kerouvien; Citadelle und Batterien am Hafen; der Rhede Forts Corbeau, l'Armorique, Lanvéde, Isle longue, Portp de Diable, Dellec, Mengant, Minou, Toulbroche, des Espagnolles, Cou nouailles, lignes de Quelern, Fort de la Pointe de diable, du Gran gouin, Toulinguet. Westlich Fort de Bertheaume, de Creachme Batterie St.-Mathieu bis an die Pointe de St.-Mathieu. — Le Conqu (4) Reduten des Sablons. — Cézon (4).

7. Die Canalküste.

Isle de Batz (4) — Bloscon (4) — Château de Ta (4) — Château de l'Isle aux Moines (4) (Sept Isles) — Bréhat (4) — La Latte (4) — St.-Maló (2) Schloss und Cit

3. Impérial, du grand et du petit Bey, Harbourg, Cézembre, — des Rimains (4) Hafen von Cacale, Forts de , Duguesclin. — Château neuf (4) — Mont-St.-Michel teau de Dinan (4) — Granville (3) Fort Gauthier l (4) — Vauville (4) — Goury (4) — Cherbourg net, Redute Tourlaville, Fort du Roule, Redute d'Octeches, du Tot, des Couplets, Forts Querqueville, Impérial, des — La Hougue (4) — Tatihou (4) — Ile Markouf ntan (4) Fort des Ponts d'Oure — Château de Caen avre (2) Fort Tourneville, St.-Adresse, de l'Eure, Batteau de Dieppe (4) Citadelle — Tréport und Mers (4).

8. Corsica.

io (4) — Bastia (4) — Calvi (4).

9. Paris.

nte.
hirte Forts:
front: Couronne, de la Briche, double Couronne du Nord, ubervilliers. Ostfront: Romainville, Noisy, Rosny, Nogent, y Montreuil, la Boissière, Fortenay, Schloss Vincennes und isanderie und Gravelles. Südfront: Charenton, Ivry, trouge, Vanves, Issy. Westfront: Mont-Valérien.

aiserlichem Decrete vom 26. Juni 1867 wurde Folgendes

der Reihe der Befestigungen werden gestrichen: le Avesnes — Reduit und Fort Vauban in Havre. — Citadelle — Abbeville — Montreuil (exclusive der Citadelle) — St.-Venant — Lunette Bracon zu Salins — Seyne — erie und Fort Montrevel zu Pont d'Esprit — Collioure, die gung — Narbonne — Navareux — Isle Rousse — St.-Florent Küstenbatterie).
declassirt sind, verbleiben aber als Staats-Eigenthum im s Kriegsministeriums: Boulogne — Schloss von Ham — d'Adge — Citadelle von St.-Esprit — Carcassonne — Schlösser Nantes, Angers — die neuen Stadtmauern von Caudan

---

h Ausscheidung der in Elsass und Lothringen befindlichen Objecte.

3. Nicht declassirt, jedoch die Bauverbot-Beschränku
Zonen aufgehoben: Schloss Montbéliard — Vitry-le-Franç
Fort de la floride au Havre — Schlösser von Dieppe, Caen, Gu
Citadellen von Montreuil und Laon — Pierre-Châtel — Fort les
Embrun - Fort Queyras — Fort St.-Vincent — Aigues mort
Schloss von Salces — Redoute von Perthus — Fort Sacao — St.
Fort de Port — Schloss von Lourdes — Fort Paté — Fort Me
Batterie St.-Nazaire — Fort Nicolas des Sables — Batterie von
Lingnet — Fort Cézon — Batterie Ile St.-Michel von Malò —
Forts von Harbourg, du grand et du petit Bey, de la Couché, Im
— die Forts des Rimains, Querqueville, la Hougue, Ile Marko
Citadelle Ajaccio.

Obgleich durch vorstehende Bestimmungen die sehr bedeut
Zahl der befestigten Objecte schon damals nicht unwesentlich re
wurde, so blieb doch die restirende Zahl noch immer sehr groß
namentlich zeigt sich der bekannte Vauban'sche dreifache Festungs
an der Nordost-Grenze nur wenig gelichtet.

Der rasche Fall eines großen Theiles der Festungen im K
1870—71, die nach viermonatlicher Einschließung erzwungene Capitul
von Paris, endlich der Verlust der starken Vertheidigungslinie am
und den Vogesen, mit der Einbuße von Metz und Straßburg
Veranlassung geworden für jene großartige Umgestaltung des Be
gungssystems, die theilweise bereits durchgeführt ist, theilweise
noch im Zuge befindet.

Die Ziele dieser Umgestaltung sind:

1. Die Landeshauptstadt durch neue, weit vorgeschobene Grup
detachirter Forts vor dem Bombardement, wenn thunlich, selbst vor
Einschließung zu schützen.

2. Die wichtigeren Festungen der verbesserten Wirkung und Tr
weite der Belagerungs-Artillerie entsprechend zu verstärken, und du
detachirte Forts zu schützen.

3. Gegen eine Invasion aus Osten ein vollkommen neues Befes
gungssystem zu schaffen.

Begannen auch die Studien und die Verfassung der bezüglich
Entwürfe bald nach Ende des Krieges, so bezeichnen doch erst d
Jahr 1874 den Zeitpunkt, mit welchem die Ausführung eines Theil
der zur Realisirung dieser Pläne projectirten Bauten mit Energie u
dem Aufwande sehr beträchtlicher Geldmittel in Zug wurde.

Die Anstrengungen zur Umwandlung, beziehungsweise Vereinfachu
der Befestigungen, entsprechend den modernen Anschauungen und

großen Kriege geschöpften Erfahrungen, erstreckten sich
nze Landesbefestigungs-System, doch concentrirten sich
inie auszuführenden Arbeiten auf Paris, auf die ganze
)stgrenze, und den Landestheil zwischen dieser und der
lt.

davon, dass hinsichtlich der für Befestigungen an den
ler spanischen Grenze und in dem Landestheile westlich
1 Paris getroffenen Maßnahmen ziemlich spärliche Daten
man übrigens auch kaum in der Annahme fehlen, dass
.eiche mit den Maßnahmen im Nordosten und Osten des
ließlich jener für Paris, verhältnismäßig wenig in den
geschehen ist. Es soll daher zuerst Paris und der
n Nordosten und Osten zur Sprache kommen, und diesem,
ge folgen, das über die anderen Befestigungen bekannt ist.
ächst Paris betrifft, so sollte dieses als selbständiges
ndstes Kriegsobject derartig fortificatorisch ausgedehnt
lie Stadt völlig gegen eine Beschießung geschützt und
lung nahezu unmöglich sei. Entsprechend dem in dem
Generals Chabaud-Latour ausgesprochenen Grundgedanken,
ernte und active Vertheidigung, wie dies aus mehreren
lagerungen nachgewiesen werden kann, jene Vertheidi-
von welcher man die größten Resultate erwarten kann[1]),
eit vorgeschobene, und durch große Intervalle getrennte,
ager dem neuen Kriegsschauplatze den Typus der offen-
e zu verleihen. Es sind dies das Nordlager zwischen
eine und dem Canal de l'Ourcq, das Ostlager zu beiden
Marne zwischen dem genannten Canal und der oberen
eneuve-St.-Georges, und das Südwestlager sich links
ler Bièvre lehnend, bis unterhalb der Oise-Mündung in
Poissy. Mit den hiezu erforderlichen Neubauten hatte
ction der von den älteren Befestigungen beizubehaltenden
in Hand zu gehen.

März 1874 decretirte die Nationalversammlung die Neu-
on Paris im obigen Sinne.

tlich der Befestigungen längs der belgischen, deutschen,
en und italienischen Grenze, sowie der sonstigen Befesti-
us verschiedenen Nachrichten Folgendes hervor (Tafel 12)[2]):

---

fense éloignée et active est, ainsi que l'ont démontré plusieurs sièges
de défense dont on peut attendre les résultats les plus grands.

ungen, welche seither bekannt geworden sind, folgen später.

A. Grenze gegen Belgien.

Umzuwandeln oder zu erweitern sind: Lille — kirchen mit Bergues — Calais — Mézières — La Fère — Lae Maubeuge — Douay.

Beizubehalten: Gravelines — Aire — Arras — Valenci — Condé — Bouchain — Landrecies — Rocroy — Givet — Mont — Longwy — Amiens — Peronne — Soissons — le Quesnoy (nach Gesetze vom 22. Mai 1878 wieder in die Reihe der Festungen besti

Aufzulassen: St.-Omer — Cambrai — Sédan — Boulog Montreuil — Ham — St.-Venant — Bethune — Doullens — A ville — Avesnes.

Neu zu erbauen: Die Verbindung von Valenciennes m Quesnoy — Hirson als Sperrpunkt (Eisenbahn Namur-Givet-Paris).

B. Grenze gegen Deutschland und Schweiz.

Umzuwandeln oder zu erweitern: Verdun — To Belfort — Langres — Besançon — les Rousses.

Beizubehalten: Vitry-le-Français — Montbéliard — xonne — Joux und Larmont bei Pontarlier — Blamont — Salins.

Neu zu erbauen: Reims, Epinal und Dijon, als versch Lager und Brückenköpfe — Etain — Genicourt — Trojon — C de Romains — Liouville — Gironville — Frouard — Pont St.-Vin — Blenod-les-Toul — Pagny-la-Blanche-Côte — Manonvilliers St.-Nicolas — Neufchâteau — Arches — Remiremont — Rupt Château Lambert — Ballon de Servance — Gyromagny — La Ch — Mont-Bard — Pont de Roide — Morteau — Châtillon-le-Mich — Chagny, als Sperren.

Als mehr oder minder wahrscheinlich zur Befestigung in Auss gestellte Punkte werden angegeben:

Epernay — Châlons — Nogent — Autun, als verschanzte Lage Varvinay — Beaucourt — Arracourt — Jougne — Mont-Mollard Culoz — Mijoux — Luneville — St.-Dié — Nancy, als Sperren.

C. Grenze gegen Italien.

Umzuwandeln oder zu erweitern: Lyon — Grenoble Briançon — Tournoux.

Beizubehalten: l'Ecluse — Pierre-Châtel und les Bancs Lesseillon — Barraux — Queyras — Mont-Dauphin — St.-Vincent Colmars — Entrevaux — Sisteron.

ssen: Embrun.
rbauen: Albertville und Aigubelle (Chamousset), als
a als Brückenkopf.

D. Küste des Mittelmeeres.

ndeln oder zu erweitern: Toulon.
halten: Villefranche — St.-Laurent — Antibes —
— Iles d'Hyères — Bregançon — la Ciotat — Mar-
— Brescou — Collioure — Port Vendres.
ssen: Vence — St.-Paul — Cagnes — Cannes —
e Boucs — Aigues mortes — Montpellier — du Grau
es-Salces — Port St.-Esprit.

E. Grenze gegen Spanien.

umzubauenden Plätze ist noch nichts bestimmt.
halten: Perpignan — Bellegarde — les Bains — Prats
Mont-Louis — Villefranche de Conflent — Bayonne —
Jean-Pied-de Port.
ssen: Bazerque — Trames aïgeus — Lourdes — Car-

F. Küste des atlantischen Oceans.

uen oder zu erweitern: Rochefort — Brest —

halten: Socoa — Blaye — Royan — Oléron —
d'Aix — la Rochelle — St.-Martin et Isle de Ré —
Sablais — Isle d'Yeu et Pierre Levée — Noir moutiers
— Belle Isle — Houat — Hoëdic — Port Louis —
Concarneau — le Conquet.
ssen: Dax — Nantes — Saumur — Angers — Pan-
on.

G. Die Canalküste.

uen und zu erweitern: Cherbourg.
halten: Isle de Batz — Isles-aux-Moines — Bréhat-
anville — Vauville — La Hougue — Tatihou — Ile
Havre — Dieppe.
ssen: Bloscon — Taureau — la Latte — des Rimains —
— Mont St.-Michel — Dinan — Portbail — Goury —
Caen — Treport und Mers.

H. Corsica.

Beizubehalten: Ajaccio — Bastia — Calvi.

I. Paris.

Bereits die großartige Erweiterung erwähnt.

K. Inneres.

Nevers — Bourges — Tours — Rennes — Rouen. Die ev
Befestigung dieser Punkte wurde im Nachfolgenden besprochen, do
Beschlüsse hierüber nicht gefasst.

In Betreff der Geldmittel, welche zur Realisirung der auf da
festigungswesen abzielenden Arbeiten in Betracht kommen, ist z
merken, dass in den Jahren 1872 bis 1878 für Befestigungs
400,000.000 Frcs. bewilligt worden sind. Unter dieser Summe
27,000.000 Frcs. als Reserve enthalten, welcher Betrag zu Vertheidi
Instandsetzungszwecken bestimmt gewesen zu sein scheint; er
jedoch als unzureichend erkannt, und auf 40,000.000 Frcs. erhöht,
das Präliminare für Befestigungen sich auf 413,000.000 Frcs. ste

Im Jahre 1880 fand eine weitere Erhöhung um 4,000.000
statt, für neue Pulvermagazine in den Forts, und um 13,800.000
für Herstellung gemauerter Escarpen und Contrescarpen in den bi
nur in Erde ausgeführten Forts, wodurch die Gesammtsumme nu
430,800.000 Frcs. stieg.

Von dieser Summe waren bis Ende 1878 Credite in der H
von 263,999.500 Frcs. eröffnet.

Im Extraordinarium pro 1879 erscheinen für Befestigu
73,130.500 Frcs. und in jenem pro 1880 74,870.000 Frcs., so
diese drei Summen per 412,000.000 Frcs. jenen Betrag erkennen la
der bis nun für Befestigungen in Anspruch genommen wurde.
Extraordinarium des Budgets pro 1881 weist für den Titel „Ge
den Betrag von 82,400.000 Frcs. aus, wovon wohl der größte T
für Befestigungsbauten entfallen dürfte.

Es ist übrigens nicht unwahrscheinlich, dass die für die Befestigu
bauten nothwendigen Summen auch die genannte von circa 431 Milli
noch überschreiten werden, wie denn eine Notiz dieselbe auch s
mit 500 Millionen angibt. (Siehe Extraordinarium pro 1881.)

Über die detaillirte Verwendung der Gesammtsumme liegen
wenige und ungenaue Daten vor, dass es nicht die Mühe lohnen wi
sich hierüber ein Bild zusammenstellen zu wollen, so viel ist aber ge
dass der größte Theil der für Befestigungen verwendeten Geldmittel

von Paris, und für die Befestigungen längs der deutschen, und italienischen Grenze verausgabt wurde, dass diese llendung nahe sind, und gegenwärtig hauptsächlich an en längs der luxemburgischen und belgischen Grenze

man die fortificatorischen Vorkehrungen, wie sie sich en Aufzählung im Allgemeinen längs der nordöstlichen enze, von Dünkirchen bis an den Grenzpunkt am mittel- einerseits, und bis zum Centrum des Landes anderseits t man (wie dies übrigens das Detail noch besser erkennen ss das „Herz Frankreichs" — Paris — trotz aller Ein- e gegen die adoptirte Befestigungs-Anordnung vorge- können, in einer Weise bedacht wurde, die zu der tigt, dass die Heere jedes einzelnen Großstaates nicht len, um neben den weiter rückwärts und auf anderen nothwendigen Kräften Paris völlig einzuschließen, und hin etwa vorgedrungene Macht sich vielmehr würde be- einzelne Armeen in gesicherten Positionen um Paris d die weiteren Zwischenräume zwischen denselben durch nen zu beobachten — ein Verfahren, bei dem eine voll- ung des Centrums des Landes von den anderen Theilen rreichen sein wird.

sch-luxemburgische Grenze ist, trotz der Auflassung zahl- Festungen, sowohl in der Linie Dünkirchen-Longwy, als Grenze entfernt noch immer sehr reichlich mit Befesti- n, und wenn auch einzelne derselben nur als Sperrpunkte andere vielleicht auch noch in die Kategorie der aufzu- ngen versetzt werden, so wird diese Grenze doch nach der projectirten Umwandlungen und Verstärkungen eher l als ein Zuwenig an Befestigungen aufweisen.

fortificatorischen Maßnahmen an der deutschen Grenze neint wohl die Annahme, dass auch bei einem neuen ischen Kriege die deutschen Armeen eher an der Grenze werden, als die französischen, und dass daher die letzteren die strategische Defensive angewiesen sein werden, die er neueren französischen Sicherungs-Maßnahmen gegen ewesen zu sein.

Linie ist zum Schutze der Mobilmachung und Concen- rmee eine befestigte Grenzstellung hergestellt worden, rden bei Verdun beginnt, die Maas aufwärts bei Toul in

das Mosel-Thal übergeht und diesem aufwärts folgt, um sich schließ
jener der Schweizer Grenze anzuschließen. Im Einzelnen betrachtet s
die Einrichtung dieser Linie in ihrer Längenausdehnung einen wechs
den Charakter. Der nördliche, der mehr offenen lothringischen Gr
gegenüberliegende Theil stellt sich als fortificatorische Offensiv-Pos
dar, deren Hauptstützpunkte Verdun, Toul und Epinal sind, vor de
und zwischen welchen eine Reihe von Sperrbefestigungen sich befin
Die Befestigungen südlich von Epinal bis zur Schweizer Grenze tra
im Allgemeinen einen defensiven Charakter. Ihre Hauptaufgabe
darin bestehen, den Concentrirungs-Rayon der Armee hinter den Voge
gegen Umgehungen der rechten Flanke zu sichern, und spielen d
Sperrbefestigungen die Hauptrolle, die auf dem linken Rande des Mo
Thales gegenüber den aus dem oberen Elsass her über die Voge
führenden, und in die große Straße von Epinal nach Belfort einm
denden Straßen liegen, wo diese Position Anlehnung an die hohe Ku
des Ballon d'Alsace findet, an deren Südabhang Belfort und das vorw
desselben befindliche Sperrfort Giromagny, die Linie der Befestigun
fortsetzen, welche endlich — schon an der Schweizer Grenze — du
die Befestigungen in der Trouée de Belfort ihr Ende finden.

In zweiter Linie sind es nebst dem erweiterten Langres und
kleinen Festung Vitry-le-Français, die verschanzten Lager von Rei
dann Epernay oder Châlons und in dritter Linie jenes von Nogent-s
Seine, welche die fortificatorischen Maßnahmen gegen Deutschland
vervollständigen bestimmt sind, doch ist gegenwärtig hinsichtlich die
letzteren nur von Ausführungen bei Reims etwas bekannt.

Ein bekannter deutscher Militär-Schriftsteller [1]) sagt bei Besprech
der an den Grenzen Deutschlands entstandenen Veränderungen an Befe
gungsanlagen hinsichtlich Frankreichs, dass nur dieses für nothwen
befunden hat, sich mit einem System von großen Waffenplätzen u
einer zusammenhängenden Reihe von Sperrforts sichern zu müssen,
in ihrer Gesammtwirkung an die chinesische Mauer erinnern.

An der Schweizer Grenze, und von dieser gegen das Innere d
Landes sind gegen Invasionen von dieser Seite außer den schon früh
genannten Sperren, die verstärkten Jura-Forts, die kleine Festung Auxon
das verstärkte Besançon und die Neubefestigung von Dijon nebst de
Sperrpunkte Chagny vorhanden, deren Vervollständigung durch Befes
gungen bei Autun, Nevers und Bourges erfolgen soll, doch dürf
letzteres ernstlich in Betracht kommen.

---

[1]) Cardinal von Widdern: „Handbuch für Truppenführung und Befehlge

s italienische Grenze sind die alten, theilweise recon-
orts durch die neuen Forts im oberen Isère-Thal bei
Aiguebelle verstärkt worden, hinter denen die großen
d Grenoble liegen. Weiter folgen nebst dem erweiterten
Reihe älterer Sperrbefestigungen, die zur Unterstützung
ch activ zu führenden Vertheidigung bestimmt sind, und
ie Brückenkopf von Nizza.

der spanischen Grenze vorhandenen Befestigungen datiren
. Zeiten, sind noch nicht verbessert, und ist überhaupt
theidigungssystem in dieser Region noch zu organisiren.
er Küstenbefestigungen (die Küstenentwicklung beträgt
an sich vorläufig darauf beschränkt, die Defensivmaßnahmen
Befestigungsanlagen auf jene Punkte zu concentriren:
rsenalen sehr bedeutende Reichthümer enthalten sind;
Basispunkte für die maritimen Maßnahmen dienen, und
aus eine Vorrückung größerer gelandeter Truppenmassen
des Landes gewärtigt werden könnte. Weiter hat man seit
iege die übertriebene Zersplitterung des Küsten-Artillerie-
: Revision unterzogen, und mannigfache Verbesserungen
hungen vorgenommen. Toulon, Rochefort, Lorient, Brest
; sind jene Punkte, denen bis jetzt besondere Beachtung
le. Eine Notiz vom März 1880 sagt, dass von den noch
0 See-Befestigungen Frankreichs zwei Plätze vollständig
ss ein Dutzend der wichtigsten bald beendet sein wird
anderen theils in der Umformung begriffen, theils des-

kt man den Stand der Befestigungsarbeiten, die Frank-
en Decennium getroffen hat, und im Begriffe steht, noch
äher, so zeigt sich Folgendes:

Taf. 13.) Vor dem Kriege 1870—71 bestanden die Befesti-
der bastionirten Hauptumfassung aus den detachirten Forts:
triche — Lunette de Stains — de la double Couronne —
d'Aubervilliers — Romainville — Noisy — Rosny —
hen den vier letztgenannten die Reduten Noisy, Mont-
issière und Fortenay) — Vincennes und die Reduten
ravelles — Charenton — Ivry — Bicêtre — Montrouge
- Issy und Mont-Valérien.
derselben hatten während des Krieges durch die Be-
hr oder weniger gelitten. Sie sind wieder hergestellt und

berichtigt, und außerdem ist von den im Kriege 1870—71 erbau Objecten, südlich des Forts Bicêtre, in der Höhe von Ville juif Redute les Hautes Bruyères und weiter die Redute von Gennevill ausgebaut worden.

Die Hauptumfassung hat 94 Bastione ohne Vorwerke mit 66 Tho darunter 8 Eisenbahnausgänge, und 33^{km} Umfang. Der 11^{m} breite 6^{m} tiefe Graben, dessen Escarpe gemauert, dessen Contrescarpe jed nicht bekleidet ist, kann durch die Seine und den Canal de l'Ourq wässert werden. Der Gürtel der alten Forts hat 55^{km} Umfang.

Der allgemeine Plan, welcher der neuen Befestigung von P zu Grunde gelegt wurde, und die Ausdehnung derselben, ist ber früher erwähnt worden.

Nach dem Projecte aus dem Jahre 1874 war Folgendes beabsichti

1. Verschanztes Lager im Norden.

Es ist bestimmt, den schwächsten und bei einem Angriffe meisten gefährdeten Stellen im alten Befestigungssysteme die gebühren Stärke zu geben, und die Stadt St.-Dénis vor dem Bombardement sichern. Das rechte Flügelfort soll auch den Ausfällen gegen Osten ei starke linke Flügelanlehnung und kräftige Feuerunterstützung gewähr Die Ebene vorwärts von Aubervilliers und jene von Wissou werden die *champ de bataille obligés* bezeichnet. Die Basis des Lagers bild die bestehenden Werke von St.-Dénis, der linke Flügel lehnt sich die Seine bei Cormeil, während der rechte durch die Anstauungen d Morée (Morelet) und anderer Bäche verstärkt werden kann.

Den Kernpunkt des verschanzten Lagers bildet das Fort Domo welches im Vereine mit jenen von Ecouen und Montlignon eine s starke Position gibt. Weitere Forts sind Montmorency, Cormeil, San und Stains, und soll die bestehende Redute bei Gennevilliers seinerz ausgebaut werden.

Reduten und Batterien vervollständigen die ganze Gruppe.

2. Befestigungen im Osten und Südosten *à cheval* d Marne bis zur oberen Seine, oder Ostlager.

Die 14^{km} breite Ebene zwischen dem rechten Flügelfort Sta des nördlichen verschanzten Lagers und der linken Flanke der südö lichen Befestigungen bei Vaujours soll im Frieden keine directe fortifi torische Verstärkung erhalten. Die Befestigung im Osten und im Südost wird sich daher auf jene der Plateaux und Höhenzüge beschränk welche das Gebiet der oberen Seine und Marne einnehmen.

Die Forts Vaujours und Villeneuve-St.-Georges bilden die Pfe dieses Abschnittes. Weitere Befestigungen sind dann jene bei Che

-Point von Raincy, Noisy-le-Grand und Villiers, nebst Zwischenpunkten. Die alten Forts Charenton, Nogent, Romainville mit den Reduten von Gravelle und der en diesem *centre tactique* als Basis und Reduit dienen.

sivsystem auf dem linken Seine-Ufer, Süd-

ils mehr, theils minder triftige Gründe wird diese Be- auf 12 bis 14^{km} von der Enceinte, 10 bis 12^{km} von den geschoben.

er dieses Systems bilden die Forts St.-Cyr, Palaiseau . Das Intervall zwischen Palaiseau und St.-Cyr wird durch ras und Haut-Buc gedeckt. Am linken Flügel sind es die und Verrières, am rechten St.-Jamme, Marly und Aigre- ie Vertheidigung übernehmen. Endlich ist die Besetzung Chaumont in Aussicht genommen.

érien, Issy, Vanves, Montrouge, Bicêtre, Ivry und das ut-Bruyères bilden die Verstärkung dieser Position.

General Chabaud-Latour Namens der Commission für die uen Befestigungsprojectes für Paris erstattete Bericht sagt: s, welche Arbeiten erster Linie erfordern, sind: Im nörd- : Cormeil und Domont; im östlichen Theile: Vaujours e-St.-Georges; im südwestlichen Theile: Palaiseau, t.-Jamme. Unter diesen Werken ist jenes von St.-Cyr eite Vorrückung, durch die Wichtigkeit der Rolle, welche berufen ist, und durch den Mangel an natürlichen Hinder- terstützung seiner Vertheidigung, ausnahmsweise stark zu von Cormeil, schon durch seine Lage sehr stark, wodurch anze Umterrain auf weite Entfernungen beherrscht, kann lehnt gehalten werden.

. in zweiter Linie betreffen: Im nördlichen Theile: Montmorency, Stains; im östlichen Theile den Brücken- ne (wahrscheinlich zwischen Noisy-le-Grand und Villiers), rch eine Reihe von Werken von Vaujours bis Villeneuve- im südwestlichen Theile: Chatillon, Butte Chaumont, t-Buc, Marly, St.-Jamme, Aigremont.

ente Batterien wären zu errichten: 2 vorwärts des Forts rechts vom Fort St.-Cyr, im Bois du Chêne.

hfolgenden sind die Kosten der zu erbauenden Werke ange- einige Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Bedeutung er einzelnen Befestigungswerke bieten.

	Für Arbeiten	Für Grunder
Nördlicher Theil:		
Cormeil	2,500.000 Frcs.	140.000
Domont	3,000.000 „	180.000
Montlignon	2,000.000 „	140.000
Montmorency	1,500.000 „	140.000
Stains	2,000.000 „	100.000
Östlicher Theil:		
Vaujours	4,000.000 „	170.000
Tête de pont de la Marne	11,000.000 „	1,000.000
Villeneuve-St.-Georges	3,000.000 „	300.000
Südwestlicher Theil:		
Chatillon	1,500.000 „	120.000
Butte Chaumont	1,500.000 „	90.000
Palaiseau et annexes	4,000.000 „	200.000
Villeras	2,000.000 „	120.000
Haut-Buc	2,000.000 „	120.000
St.-Cyr et annexes	4,200.000 „	150.000
Marly	2,000.000 „	—
St.-Jamme	3,000.000 „	160.000
Aigremont	2,000.000 „	120.000
	51,200.000 Frcs.	3,250.000 F
	54,450.000 Frcs.	
Unvorhergesehene Auslagen	5,550.000 „	
	Totale 60,000.000 Frcs.	

Mit dem Gesetze vom 27. März 1874 wurde die Neubefesti von Paris decretirt und die erforderlichen Summen bewilligt. Eine Gü bahn hatte die neuen Befestigungsanlagen zu verbinden und war d Trace in der Linie Pontoise — Conflans — Poissy — St.-Cyr — V von Verrières — Villeneuve-St.-Georges — Bossi-St.-Leger — Ch viers — Ville Evrad — Montfermeil — Vaujours — La Platte d'Oi Gonesse — St.-Leu festgestellt worden.

Was nun die wirkliche Ausführung der Befestigungen bet die im Allgemeinen wenig von dem ursprünglichen Projecte abweic und heute als vollendet betrachtet werden können, so gibt hierüber Werk Eugène Ténot's „*Paris et ses fortifications, 1870—1880*" folgei Aufschluss:

Drei Forts, von denen eines größter Gattung, haben jene Norden von Paris liegende Bastion, die die Natur schon für die theidigung des ganzen nördlichen Abschnittes bestimmt zu haben sch

gen Befestigungsanlage umgewandelt. Das erste dieser
ebt sich unmittelbar über der Stadt Montmorency,
Winkel der Terrasse; das zweite nimmt die Fläche von
im südwestlichen Winkel derselben Front, unmittelbar
n Andilly und Montlignon; das dritte größte erhebt
dlichen Crête, direct über dem Dorfe Domont. Es hat
Annex-Batterie oberhalb Blémur. Die Forts befinden
3^{km} von einander.

des südöstlichen Sporns — Montmorency — beherrscht
Werke und das alte Fort de l'Est. Sein rasirendes
e dazwischenliegenden Stellungen unnahbar: Die Mühle
die Hügel von Pierrefitte und Pinçon und die Höhe

von Montlignon, im südwestlichen Sporn, vertheidigt
ugänge vom Walde von Montmorency her, sondern hat
breite Fläche unter seinem Feuer, die zwischen den
es Waldes von Montmorency, der Mühle von Orgemont
nd den hohen Vorbergen von Cormeil sich erstreckt.
kamm zwischen Argenteuil und Cormeil, von dessen Ur-
Sanois und moulin d'Orgemont) man leicht St.-Dénis
sichert gegenwärtig im Verein mit Montmorency und
Zugänge von Westen und alle gegen die Oise-Ebene
n Debouchéen. Ein Fort erster Ordnung krönt das waldige
lb Cormeil. Von Sanois bis zu diesem Fort erstreckt
ie von Reduten (Redute Franconville und Batterien
behufs Entfaltung einer mächtigen Artillerie im Bedarfs-
dute Franconville dürfte mit dem in einer anderen
enen Fort Sanois identisch sein.)

sten und Südosten sind dem Centrum des Nordlagers
ouen und Stains (Garges) vorgelegt. Ersteres besitzt
terien, jene du Moulin im Osten, und jene von Sablons
Eine permanente Batterie endlich befindet sich auf der
n, während die eventuelle Besetzung anderer Hügel wohl
vorbehalten ist.

setzung des Plateau's von Montmorency würden die Befe-
Ecouen, Stains und Pierrefitte unnütz sein. Der Feind,
au's, würde Alles dominiren, Alles *en revers* nehmen, und
Angriffsarbeiten gegen die ungenügenden Befestigungen
eröffnen können. Ohne das Fort von Stains würde der
das Fort de l'Est, wenn auch von Montmorency belästigt,

doch große Chancen des Erfolges haben; ohne Besetzung von E würde Stains unhaltbar sein, und das Plateau von Montmorency mit Rücksicht auf die für eine große Armee genügenden Debou seine ausgezeichnete Offensiv-Position verlieren.

In dem nun folgenden östlichen Abschnitte bis zur Marne erstre sich die Höhen in einer beiläufigen Ausdehnung von 20^{km}, an Südfuß der Ourcq-Canal, die Eisenbahn nach Soissons, und die Hauptstraße nach Metz führen, am rechten Marne-Ufer von jenen Thorigny oberhalb Lagny bis zu den steilen Abfällen bei Raincy Gagny *en face* des Plateau's von Avron. Zwischen Lagny und Livry Carnetin, Villevaudé und den Wald von Eguisy bis zur Höhe von jours ist der Rücken schmal und eng, gleich einem Eselsrücken schiebt sich wie eine Mauer zwischen die große Nordebene, und der Marne ein. Ein wenig östlich des Waldes von Eguisy erhebt das große Fort von Vaujours, und die geringe Länge des Rück auf welchem es erbaut ist, gibt ihm den bemerkenswerten Vort gleichzeitig beide Ebenen, zwischen denen sich die Hügelreihen schieben, zu beherrschen. Im Norden kreuzt sich sein Feuer mit je von Ecouen vorwärts von Orme de Morlu, während es gegen Süden Ufer der Marne von Noisiel bis Lagny beschießen kann. Dieses Ha fort wird in geringen Entfernungen von Annex-Batterien flankirt deren hauptsächlichste Bestimmung ist, gegen die Nordebene und die der Marne zu wirken.

Nicht ganz 5^{km} südlich des Forts erhebt sich am Marne-Ufer isolirte Kegel von Chelles, unmittelbar ober der gleichnamigen kle Stadt mit einer weiten Fernsicht nach allen Seiten, und den Lauf Marne, bis Neuilly abwärts, bis Pomponne und Lagny aufwärts beherrsch Hier befindet sich das Fort von Chelles, welches schon durch s Lage von Nah-Angriffen wenig zu fürchten hat. Der einzige schwa Punkt dieses Forts gegen den Sporn von Montfermeil wird du die daselbst zu errichtende permanente Batterie aufgehoben.

Das Feuer von Chelles in Verbindung mit jenem von Montferm und dem großen Fort von Vaujours sammt seinen Annexen verhind die Annäherung des Feindes zwischen dem rechten Ufer der Marne längs der Eisenbahn von Straßburg, und der Hügelkette, welche genannte Thal von der Nordebene trennt. Die Lücke zwischen Vauj und Chelles soll im Anschlusse an die Batterie von Montfermeil, we im Bedarfsfalle durch zu errichtende Batterien geschlossen werden.

Da sich die Forts von Vaujours und Noisy am Plateau von mainville nicht sehen, und überdies mehr als 10^{km} von einander entf

starke Reduten bei den Spornen von Raincy und Livry der Vertheidigung von Paris den ruhigen Besitz der ı, welche im Südosten die Ebenen begrenzen. Bei Livry nte Batterie erbaut, während im Übrigen im Hinblicke he Stärke des Höhenkammes einfache Feldwerke als ıtet werden.

der Marne und die reiche Hochebene von Brie zwischen e sind, gleichwie die Nordebene zwischen Marne und ı Wege einer von Deutschland ausgehenden, auf Paris nvasions-Armee. Es ist daher die starke Besetzung und Randes des Plateau's von Brie geboten, welcher die Marne ɔn Créteil einfasst. Das wichtigste dieser Werke ist jenes, ɔne Stellung von Villeneuve-St.-Georges, ober dem der Seine und Yères einnimmt. Dasselbe erhebt sich un-lb der Stadt am höchsten Punkte des bewaldeten Plateau's. ition von Villeneuve-St.-Georges ist unstreitig die be-ı im Abschnitte zwischen Marne und Seine. Außerordent-n einen Feind, der von Paris vorbricht, ist sie nicht haft im Hinblicke auf das Hindernis der Yères gegen ɔn Süden. Das Fort von Villeneuve-St.-Georges beherrscht Thal der Seine und das Debouché der Yères, und bildet ırungs-Armee von Paris im Südosten den Schlüssel für n Brie. Von Villeneuve bis Paris ist der Lauf der Seine er des Forts, und südlich erstreckt sich diese Wirkung ª stromaufwärts von Juvisy, wo eine leichte Krümmung sen den Augen der Batterien der südlichen Front entzieht. ın, welches ein sehr gutes Debouchiren zwischen Yères tatten würde, wurde in die Befestigung nicht eingezogen, ähe an Villeneuve — kaum 2^{km} Luftlinie — die Ver-standsetzung sehr erleichtert, und die Batterien des Forts 20^{m} die Abhänge von Montgéron bis zur Grenze des énart überhöhen.

ɔsten, d. h. gegen die Hochebene von Brie hat das Fort vorzügliche Beherrschung wie gegen die Ufer der Seine, s durch keine vorliegenden Höhen dominirt und wird sein in sehr bedeutendes sein, sobald die vorhandenen Wälder nehr beirren werden.

.uptfort wird übrigens, auf 1500^{m} vorwärts, durch eine casematirte Batterie bei Château-Gaillard, zur spe-ichung des Yères-Thales, unterstützt.

Zur Bildung des im Gesetze bestimmten Brückenkopfes der Marn ist eine Reihe von Forts oder geschlossener casematirter Batterie erbaut, welche den Höhenzug bei Limeil, Sucy en Brie, Champigny Villiers und Noisy-le-Grand krönen. Die Batterien von Limeil un Sucy kreuzen ihr Feuer mit dem Fort von Villeneuve-St.-Georges un sichern der Vertheidigung das Vorrücken auf der Strasse von Troye die Forts von Champigny und Villiers garantiren den Besitz d Plateau's und erlauben die leichte Entwicklung einer auf den Straß von Couloumiers und Provins vorrückenden Armee. Letzteres Fort kreu sein Feuer auf dem Plateau mit der Batterie von Noisy-le-Grau welche ihrerseits von Chelles unterstützt wird, und dem Angreifer ei ordentliche Etablirung zwischen Noisiel und Noisy-le-Grand außerorden lich erschwert.

Die Vervollständigung der Befestigungen ist dem Bedarfsfalle vo behalten, die dadurch wesentlich unterstützt ist, dass das Plateau vo Brie in dem Dreieck Corbeil-Chennevières, Champigny und Lagny dera bewachsen und mit Wäldern, Parks, Gehölzen, Schlössern, mit Mauer umgebenen Besitzungen etc. besäet ist, dass die grosse Ebene im Nor osten von Paris dagegen nackt, kahl und frei von allen natürlich Hindernissen erscheint.

Für die Vertheidigung von Paris im Südwesten ist allerdings d Besitz der Höhen von Châtillon, Meudon, Bellevue, St.-Cloud, Col St.-Cloud und von Louveciennes oberhalb Bougival unerlässlich, indess hat das Studium des Terrainabschnittes, welcher sich südlich und sü westlich von Paris zwischen der Seine, vom Einflusse der Marne, üb Versailles bis St.-Germain ausdehnt, die Nothwendigkeit ergeben, u der Linie der Befestigungen bis auf das Plateau oberhalb der Biè und der Yvette bis vorwärts Versailles, und auf das Plateau von Mat vorzugehen.

Die starke Besetzung des Plateau's zwischen den Läufen der Bièv und Yvette, die Beherrschung einerseits der Ebene von Versailles, anderse jener der Seine durch die anstoßenden Facen dieses großen Vorsprun und auf diese Weise mit voller Freiheit alle Debouchéen in der Hand behalten, welche eine aus Paris hervorbrechende Armee passiren muss, u die Straßen zu gewinnen, die — sei es auf dem Plateau oder in d Ebenen — von Paris und Versailles nach Rouen, Evreux, Dreux, Chartr Orléans oder Fontainebleau führen, dies waren die zu erfüllenden no wendigen Bedingungen.

Sobald man sich für das Vorgehen mit den Befestigung südlich der Bièvre entschlossen hatte, waren es zwei Positionen, di

ıg darboten, ja aufdrängten, jene von Palaiseau und St.-Cyr,
hwendigerweise die zwei Spitzen des großen Vorsprungs
ssten. Bei Palaiseau bildet der östliche steile Abfall des
dessen Bogen die Debouchéen der Bièvre und Yvette tief
n sind, oberhalb des Ortes einen hohen Vorsprung, welcher
lie Mündungen der beiden Thäler im Norden und Süden,
ze östliche Ebene bis zur Seine dominirt.

sition von St.-Cyr, am entgegengesetzten Ende des Vor-
int auf den ersten Blick nicht in gleicher Weise bemerkens-
Sie beherrscht nur die Ebene von Versailles oder des Rû
er bei genauer Beobachtung erkennt man bald ihre Wich-
sie deckt den Ursprung des Thales der Bièvre, verhindert
ıng an Versailles und beherrscht die Straßen, welche sich
ıen ziehen, die durch die verschiedenen Wasserläufe zur
Yvette und in das Thal der Chevreuse laufend, getrennt sind.
n von St.-Cyr und Palaiseau sind in der Luftlinie 16^{km} ent-
s Intervall ist ein prächtiges Ackerfeld ohne Einschneidungen,
ung, ohne Hindernisse, die das Gesichtsfeld beschränken.
roße Befestigungsgruppen bei Palaiseau und St.-Cyr, und
nwerke bei Haut-Buc und Villeras bilden die Südfront
u's. Die Gruppe von Palaiseau besteht aus einem großen,
ıen, auf einige hundert Meter von ersterem entfernten Forts.
rt befindet sich auf der Spitze des Plateauvorsprunges, nahe
es beherrscht nicht nur die Ebene, sondern macht auch
ıeil zwischen den doppelten Einschnitten der Bièvre und
ıbar. Es kreuzt sein Feuer im Norden mit den Batterien
von Verrières, welche die Öffnung des Thales der Bièvre
ınd den ganzen nördlichen Abfall des Plateau's von Palaiseau
ımen. Die Rolle der beiden Annexforts ist speciell die Be-
er Ebene und des inneren Theils des Thales von Chevreuse.
e la Pointe genannt, besetzt den Sporn selbst, welcher
der Yvette in die Ebene vorspringt. Seine Batterien sehen
auf der Yvette bis gegen ihre Einmündung in die Orge,
ıeinschaftliche Mündung in die Seine, und vermögen Long-
wichtigen Übergangspunkt auf der Straße nach Bordeaux,
streichen.

eite, das Fort de l'Yvette, sieht nur in das Thal von
bst und auf die offenen Felder des Plateau's, seine Kanonen
lie Eisenbahn nach Limour und das ganze Thal von Chevreuse
d selbst Gif unter Feuer.

Von der Besetzung des isolirten Hügels von Chaumont wurde, überflüssig, abgegangen.

Die Verbindung der Position von Palaiseau mit der alten Li der Forts bis Châtillon, wo die frühere Redute in ein permanen Werk verwandelt wurde, eine an und für sich durch die Terrainformati starke Stellung, ist durch eine Reihe von geschlossenen, casematirt Reduten und Batterien hergestellt. Es sind dies die Batterien de Biè und d'Igny zur Vertheidigung des Debouché's der Bièvre, die Batteri des Gâtines, dû Terrier und de la Châtaigneraie, die erst im Winkel des Waldes von Verrières, die anderen beiden oberhalb d Dörfer Verrières und Châtenay. Im Centrum des Waldes von Verrièr als Reduit der ganzen Gruppe, befindet sich das starke Werk Verrière

Die neuen Batterien und Reduten von Fontenay-aux-Roses u Châtillon verbinden diese Linie mit den alten Forts. Die Batterie v Fontenay nimmt die höchste Spitze des Nordplateau's ein; sie b herrscht Bourg-la-Reine und Sceaux und ihr Feuer mit jenem von Châtaigneraie bestreicht den Fuß der Abhänge von Plessis-Piquet. V dieser Batterie zieht eine Befestigungslinie gegen den äußersten Pun des Plateau's von Châtillon, umfasst das Emplacement der dortig Redute vom Jahre 1870 und endet an den steilen Abhängen v Clamart. Dieses Werk von Châtillon, welches gegen die Ebene ke Wirkung hat, kann als Reduit der Vertheidigung des Plateau's betracht werden.

Am rechten Flügel der neuen Südwest-Front liegt die Position v St.-Cyr, von gleicher Stärke wie jene bei Palaiseau. Der große Te von St.-Quentin, der Kamm des Plateau's von Bois-d'Arcy bis z Bahnhof von St.-Cyr-l'Ecole, die Lisière des Waldes von Satory und Anfangsthal der Bièvre begrenzen genau diese im südwestlichen Win des großen Vorsprungs befindliche Position. Die Befestigungen besteh aus Werken von ungleicher Stärke; — das Fort St.-Cyr erster Ordnu das Fort du Bois-d'Arcy und das kleine Fort oder die Batterie v Bouvier.

Das Fort St.-Cyr erhebt sich auf dem Plateau wenige hund Schritt nordwestlich vom Teiche von St.-Quentin; es ist 3^{km} v Dorfe St.-Cyr und circa 9^{km} von Versailles entfernt. Gegen Osten rei der Blick weit auf die unbedeckten Felder des Plateau's hinaus, geg Westen ist jedoch der Gesichtskreis beschränkt, indem das Terrain s allmälig in der Richtung gegen Trappes erhebt, und hie und da Wäl zum Vorschein kommen. Vom Fort bis zum Kamme des Plateau's, wo die vom Rû de Gally durchschnittene Ebene beherrscht wird, s

2^{km} und da erhebt sich, inmitten eines ausgerodeten Waldes
n Rande des Plateau's selbst das Annexwerk Bois-d'Arcy.
: kreuzt sein Feuer einerseits sehr nahe mit dem früher
nd beherrscht anderseits auf sehr große Distanz die ganze Ebene
n Versailles. Beide Forts sperren vollständig den offenen Raum
teau zwischen Bois-d'Arcy und dem Teich von St.-Quentin.
ist die Position nicht minder ernstlich gesichert, und hier
leine, aber kräftig armirte Werk von Bouvier, welches
e Straße und Eisenbahn nach Chartres beherrscht, sondern
t das Hauptwerk unterstützt und dem Feinde die Annähe-
lateau her gegen den Wald von Satory verwehrt. Dasselbe
choben, weil die Entfernung bis zum nächsten Werk gegen
nem von Haut-Buc zu beträchtlich ist. Drei Batterien am
Satory bilden beim Beginn des Bièvre-Thales eine zweite
eidigungsstellung und vervollständigen die Befestigungs-
Bouvier und Haut-Buc, nämlich die Batterie des Docks
Ravins von Gonards, die Batterie du Desert, die Route
nach Chevreuse beherrschend, und jene du Ravin-Bouvier
der vorigen. Die Gruppe von St.-Cyr bildet daher auf dem
n einen Feind, der von Néauphle, Rambouillet, Chevreuse
amt, vorzügliche Bedingungen des Widerstandes.
e Flanke des ausspringenden Winkels zwischen Bois-d'Arcy
dt Versailles betrifft, so gibt schon der steile Abfall des
gen die Ebene des Rû de Gally eine große natürliche
Batterien des Forts du Bois-d'Arcy bestreichen den Fuß
s bis zum Dorfe St.-Cyr, wo die auf dem höheren Theile
ichtete Batterie St.-Cyr, sowie im Bedarfsfalle noch zu er-
tterien eine vollkommene Sicherheit gewähren.
dt Versailles, deren Besitz zur Vervollständigung der Ver-
on Paris erforderlich ist, kann nicht ernstlich bedroht
Gruppe von St.-Cyr, Haut-Buc und die Werke von Satory
ht die Annäherung von der Seite des Plateau's her; die
der Höhen von Marly, welche im Norden die Ebene des
beherrschen, der Park und die Zugänge der Stadt, stellen
iffen von St.-Germain oder Poissy her, sicher; der Feind
ur einen Zugang von der Ebene Rû de Gally aus, zur
Die anfänglich sehr breite Ebene verengt sich gegen die
ois-d'Arcy und wird immer schmäler, je mehr man sich
hert. Eine Redute unter dem Namen Batterie Rû de Gally,
em Dorfe St.-Cyr, bestreicht die Routen von Mantes und

Dreux. Der Feind, welcher bis hieher vorgedrungen ist, befindet sich dann unter dem flankirenden Feuer des Forts Bois-d'Arcy, der Batterie St.-Cyr einerseits, und des Forts Noisy-le-Roi und der Batterien am Kamm des Südplateau's von Marly anderseits; es werden daher Feld- und flüchtige Befestigungen genügen, um den eingehenden Winkel zu schließen, und den ganzen kahlen und flachen Raum, welchen der Feind, um an den Park anzukommen, passiren muss, unnahbar zu machen. Selbst dort eingedrungen, setzt die ausgezeichnete Lage des Schlosses dem in Flanken und Rücken von den schweren Kalibern der Forts und Batterien belästigten Feind ein weiteres großes Hindernis entgegen.

Die Cruppe von St.-Cyr ist entschieden schwächer, als jene von Palaiseau und bildet gewissermaßen einen schwachen Punkt dieses verschanzten Lagers, indessen ist diese für die Defensive wohl in Betracht kommende Schwäche durch die bedeutenden Vortheile, welche sie der Offensive bietet, aufgehoben.

Das Vertheidigungssystem der Südfront wäre unvollständig und mangelhaft, wenn der Feind die Stellung im Centrum umgehen, den Saillant des Plateau's vernachlässigen, und ohne Hindernisse auf jene Höhen gelangen könnte, welche zwischen Versailles, St.-Germain und dem stromabwärtigen Theil der Seine sich erheben. Es ist klar, dass ein Feind, wie 1870, im Besitze dieser Höhen, den Kamm von St.-Cloud besetzen, sich in Versailles einnisten, und bald die Höhen von Bellevue Meudon krönen, und damit das ganze südliche Vertheidigungssystem im Rücken fassen würde. Diesem ist durch die Befestigung des Plateau's von Marly vorgebeugt.

Der bergige und hügelige Raum vorwärts der Linie Versailles Mont-Valérien verengt sich bei der Höhe von Versailles und geht in geordneter, nach Nordwest parallel zur Seine ziehender Kette bis Poissy. Der südliche Kamm dieser Kette begrenzt die Ebene Rû de Gally, und zeigt sich am Horizont als eine langgestreckte, mit dichten Wäldern versehene Terrasse dem am Rand des Plateau's bei St.-Cyr, Satory oder am Glacis von Bois-d'Arcy stehenden Beobachter. Versailles liegt kaum auf 2^{km} unter der Beherrschung des Kammes der Kette, und von diesem bis zu den Ufern der Seine, zwischen Bougival und le Paq, sind nicht mehr als 4 bis 5^{km}. Der Kamm der Höhenkette, sehr schmal zwischen Versailles und dem Beginne der Schlucht, welche bei Bougival zur Seine zieht, erweitert sich unmittelbar hierauf, und dehnt sich zu einem Plateau aus, um sich eine Meile weiter wieder zu verengern. Das kleine Plateau, von 3^{km} Länge und $2{\cdot}5^{km}$ Breite, fällt im Norden steil

rrscht im Süden Versailles, während eine tiefe Schlucht, ng-la-Ville, es im Westen bogenförmig umgibt und ilen Abhänge gegen einen von St.-Germain oder Poissy ind schützt. Der obere Theil des Plateau's bildet eine e, und auf allen Seiten von einem Kreise dichter, die hmenden Waldungen eingefasste Fläche. Der alte königl die kleine Stadt Marly nehmen den gegen die Seine hang ein; der Aquäduct von Marly setzt seine enormen nem die Seine überhängenden Vorsprung; ein bedeckter gert sich im Norden gegen St.-Germain, von dem er e Einsenkung getrennt ist; im Westen endlich verbindet n gleicher Höhe befindliche Zunge das Plateau mit dem ler Höhenkette, die in der Ferne mit dem hochstämmigen y bedeckt ist. Dieser Terrainabschnitt ist derart befestigt, Versailles und die Ebene des Rû de Gally, anderseits die t.-Germain zu beherrschen, und dem Feind den Zutritt arten Höhen von Bougival und zum Mont-Valérien zu

Grenze des Waldes, einige hundert Schritt westlich des Trou-d'Enfer, befindet sich das Hauptfort der Gruppe s ist ein mächtiges Reduit, welches die zwischen den gende Hochfläche beherrscht, den Weg von St.-Germain deckt, und die Besetzung des Plateau's selbst verhindert. t als Annexe unmittelbar in der Nähe die Batterien von rand und la Vauberderie. Erstere erhebt sich auf Kammes selbst, unmittelbar über dem Dorfe Noisy-le- n sehr weiten Ausschuss gegen die Ebene und kreuzt sein Werke von Bois-d'Arcy. Einige hundert Meter nördlich isy, beim Ursprung der Schlucht von l'Etang-la-Ville, gegengesetzten Rande der schmalen Zunge, welche das arly mit dem gleichnamigen Hochwald verbindet, bezweite Annexbatterie. Ihre Kanonen haben alle Abhänge ales unter Feuer und beherrschen das Debouché des irtelbahn. Diese drei Objecte schließen den Zutritt vom ly aus.

ene Batterien oder Forts zweiter Ordnung vervollständheidigung dieser Position gegen einen von St.-Germain, i es von der Seine her, kommenden Feind. Es sind dies u Champ de Mars und de Marly, welche, im Ver- von la Vauberderie, die Zugänge zum Plateau von

l'Etang-la-Ville vertheidigen; jene de la Glacière, des Réservoir und des Arches, welche Marly dominiren, alle Zugänge von St.-Ger main und die gegen die Seine gerichteten Abfälle bestreichen. Die Batterien, welche von rückwärts durch im Bedarfsfalle zu erbauen Objecte unterstützt werden können, und damit mit dem Mont.-Valérien Verbindung treten, unterbinden alle Wege von St.-Germain nach Ve sailles, verbieten den Feind den Gebrauch der Wege, die zwischen d Seine und dem Fuß der Abhänge führen, und beherrschen endli auf der andern Seite des Flusses einen ansehnlichen Theil der Halbin von Argenteuil.

Der Hauptnachtheil dieser ganzen Gruppe liegt in der gro Nähe der vielen Waldungen.

Die Erbauung der großen Forts von St.-Jamme und Aigremo welche mit dem übrigen Befestigungssystem nicht im Zusammenhan stehen würden, ist vorläufig verschoben worden. Hiemit ist die bis z durchgeführte Neubefestigung von Paris abgeschlossen, und dürften d besonderen Maßnahmen, welche man hier zu treffen für nöthig fand, d nähere Eingehen in dieselben gerechtfertigt erscheinen lassen.

Wir übergehen nun zur Besprechung der Befestigungen an der

A. Grenze gegen Belgien.

1. Umzuwandelnde, beziehungsweise zu verstärkende Festungen.

Lille. Von diesem Platze ist nur bekannt, dass er durch zah reiche, 1879 im Bau gewesene Werke verstärkt wird. Dieselben liege Fort Bondus im Norden, Fort Mons-en-Bareuil im Osten, Fort Saingh im Südosten, Fort Seclin im Süden, Fort d'Englos und Batterie Prémesq im Westen, Fort Vert-Galant im Nordwesten.

Es soll übrigens auch beabsichtigt sein, die alten Befestigung dieses Platzes zu modificiren; insbesondere soll die Umfassungsma der innern Circumvallationslinie demolirt, und auf dem hiedurch fre gewordenen Terrain eine große Zahl von Magazinen erbaut werden.

Dünkirchen. Schon mit Decret vom Jahre 1861 ist die Erw terung dieses Hafens angeordnet worden, und zwang dieselbe zur A änderung der nördlichen Umfassung zu beiden Seiten des Hafencanal welche vom Saillant der Bastion 20 bis zu jenem der Bastion 10 sch im Jahre 1873 ganz neu hergestellt war.

Für die Erweiterung des Hafens sollen damals 15 Millionen F und hievon 4 Millionen Francs für die neuen Befestigungen bev

Das früher selbständige Fort de Risban ist durch die ge-
iten zu einem Außenwerk der Umfassung geworden.
waige in neuester Zeit bei diesem Platze selbst ausge-
igungsarbeiten hat nur verlautet, dass an dem Fort de l'Est
hörigen Küstenbatterien, sowie auf der Ostfront Bauten
wurden; weiter wird berichtet, dass Dünkirchen und
Annex, durch Inundationen gedeckt sind, welchen drei neue
irts von Bergues als Brückenkopf dienen, während ein
Bronekerque, zwischen dem Canal de la Colme und jenem
g, die Beherrschung der Inundation vervollständigt. Über
er Befestigungen mangeln mir weitere Daten.

Gesetz vom 18. Jänner 1881 wurde verfügt, dass der
en Befestigungen von Dünkirchen, welcher westlich des
liegt und die Fronten 1, 2, 5, X', 10 mit ihrem Zubehör
3t, aus dem Tableau für die Classificirung der festen Plätze
st.

Nach einer Nachricht aus dem Jahre 1879 soll die Er-
s Platzes derart angeordnet worden sein, dass die alte
ufgelassen wurde und neue detachirte Forts die Städte
St.-Pierre umgeben. Details über die Lage dieser Forts,
die Ausführung vorgeschritten ist, sind mir nicht bekannt.

Die Erweiterung dieses alten, aus dem spanischen Besitze
ide stammenden, seit dem 17. Jahrhundert verbesserten
ten Platzes, dürfte — soferne sie überhaupt ernstlich be-
sollte — noch nicht in Angriff genommen sein.

ge. Dieses wird als bereits ansehnlich verstärkt angegeben
rts, de Cherfontaine, de Hautemont). Nähere Details über
r Erweiterung fehlen.

s. Dient als Sperrpunkt der Eisenbahnlinie Thionville-
ist seit 1877 durch den Bau des Forts Ayvelles verstärkt

Fère. Damit die in der ersten Linie kämpfenden Armee-
einer Niederlage Stütz- und Haltpunkte finden, welche
Kräften erlauben, sich zu sammeln und auszuruhen, den
u Umgehungen zwingen, hat man für den Fall, als der
die Trouée-de-Chimay vordringt, eine leicht zu vertheidi-
g bei Laon-la Fère geschaffen. In der linken Flanke ist
len kleinen Platz la Fère und die Oise, bei welch' ersterem
s an der Somme und dem Canal Crozat Brückenköpfe
kt, während in der rechten Flanke sich Forts einerseits

bis zur Aisne, anderseits bei Laon ausdehnen, so dass die Vertheid gungslinie durch Montbérault, la Malmaison, Condé-sur-Aisne gebild wird. In der Front macht der durch mehrere Batterien verstärkte Höhe zug von St.-Gobain eine an sich schwierige Region noch haltbarer.

Sobald diese Organisation vollendet ist, wird Soissons überflüssi und dann wahrscheinlich declassirt werden.

Im Jahre 1879 wurden die Forts Carrières, Montbérault, Lani court und eine Batterie St.-Etienne, bei Laon, und Renansart (Mayo Vendeuil und Liez bei la Fère als im Bau befindlich angegeben; eben wird der Baubeginn der Forts de Condé und de Malmaison zwisch Laon und Reims gemeldet.

2. Beizubehaltende Festungen.

Hinsichtlich der in diese Kategorie gehörigen Befestigungen wä zu erwähnen, dass Aire und Arras nicht mehr erhalten werden, un Soissons nach vollständiger Beendigung der Arbeiten für die Stellu bei Laon-la Fère aufgelassen werden dürfte. Auch bezüglich Rocro hieß es, dass demselben das gleiche Schicksal bevorstehe. Longw und Montmédy werden als Eisenbahnsperren, ersteres für die Lin Arlon-Longuyon, letzteres im Vereine mit Mezières für die Linie Thio ville-Mezières beibehalten. Bei Montmédy ist die alte Stadtmauer d Unterstadt geschleift.

3. Aufzulassende Festungen.

Gänzlich demolirt sind:

Doullens, Montreuil, St.-Venant.

Theilweise demolirt sind:

Abbeville, Avesnes, Bethune, Sédan.

Von letzterem soll die unmittelbar nördlich an die Stadt anlel nende Schlossbefestigung als Sperrwerk beibehalten sein.

Noch nicht demolirt sind:

St.-Omer und Cambrai.

Hinsichtlich des letzteren wird angegeben, dass die Citadelle die Auflassung nicht einbegriffen ist.

4. Neuzuerbauende Befestigungen.

Das Intervall zwischen Valenciennes und le Quesnoy s durch drei neue Werke oder Batterien geschlossen werden, wofür 1 Milli Francs als bewilligt angegeben ist. Fort de Curgies und Batterie d'Etre deren Erbauung 1879 begonnen worden sein soll, dürften beendet se

Die Centralstellung zwischen Schelde und Sambre, welche d Festungen Valenciennes, Condé und Bouchain in der linken Fl den zur Vertheidigung leicht herzurichtenden Wald von Mormal

Quesnoy mit den bis Valenciennes sich erstreckenden
r Front besitzt, ist nach rechts durch namhafte Hinder-
t. Es sind dies das mit Hecken und Gräben durchschnittene
de la Tièrache, und große Wälder von der Trouée de
Stützpunkt des rechten Flügels der in dieser Richtung
nden Truppen dient das neuerbaute Fort
an der Oise, welches gleichzeitig als Sperre der Eisen-
Givet-Paris dient.

nze gegen Deutschland und die Schweiz.

uwandelnde, beziehungsweise zu verstärkende
gen.

te Maas-Ufer ist durch die West-Ardennen oder Maasketten
Dicke dieser Ketten, welche in der Höhe von Hatton-
l 15^{km} beträgt, reducirt sich auf 5^{km} gegenüber Commercy,
ine Art Trichter, unter dem Namen Trouée de Vigneulles
welchen die hauptsächlichen Communicationen conver-
Metz und Pont à Mousson aus, Bar-le-Duc zu erreichen
fortificatorische Besetzung der nördlichen Spitze dieser
h Verdun bewirkt.

wurde seit der letzten Belagerung ansehnlich erweitert
ute 11 detachirte Werke von verschiedener Stärke, durch
its auf der östlichen Seite der Maas über der Ebene der
seits auf den Ausläufern der untergeordneten Hügelketten,
as und Air trennen, fester Fuß gefasst wird. Dieser Forts-
sich vor der Stadtbefestigung und der eng an dieselbe
Citadelle auf circa 38^{km} Umfang aus.

n am linken Maas-Ufer: Fort Marre über 5^{km} nord-
Porte de la France, beim Dorfe Marre; Redute[1]) de la
3^{km} westsüdwestlich der Porte de la France, nördlich des
Sivry; Redute Regret, südlich des gleichnamigen Dorfes
le nach Clermont; Redute Dugny auf der Höhe westlich
südlich der Stadt, circa 4^{km} von der Citadelle.

hten Maas-Ufer: Fort Haudainville, 4—5^{km} südöstlich
-Victor, und südöstlich des gleichnamigen Dorfes; Fort
der Straße nach Haudiomont, circa 6^{km} von der Porte
dute de Belrupt, nördlich dieses Dorfes über 3^{km} östlich
Victor; Fort Rozellier, auf der Stelle des Bois-brûlé, nörd-

[1]) duten sind Werke zweiter Ordnung.

lich der Straße nach Etain, mehr als 5^{km} nordöstlich der Porte St.-Victo Redute Souville, nördlich des vorigen Werkes auf dem Wege na Vaux; Redute St.-Michel zwischen Verdun und Fleury, und Redu de Belleville, auf der Höhe nördlich dieses Ortes im Norden der Stad

Sämmtliche Objecte sind vollendet.

Toul. Dieser Platz besitzt außer der alten Umfassung ein Punkt von hervorragender Wichtigkeit in dem Mont-St.-Michel, welch sozusagen die Citadelle bildet. Neue vorgeschobene Werke an den Ufe des Thales von de l'Ingressin und auf dem rechten Mosel-Ufer mach den Platz zu einem sehr festen Punkte.

Der die bastionär befestigte Stadt umschließende Fortsgürtel h eine Gesammtausdehnung von 35^{km}, und wenn man das Fort Luc auf dem Bois de Quart *en reserve*, als zu Toul gehörig, mitzähl von circa 40^{km}. Dieser Gürtel wird gebildet durch:

Nördlich des Rhein-Marne-Canals: Fort St.-Michel a dem Mont-St.-Michel nordwestlich der Stadt; Redute auf der Côt Barine, der Erhebung unmittelbar westlich des Mont-St.-Michel; Fo Ecrouves (Mortemoselle) auf der Höhe nördlich des gleichnamigen Dorfe Redute Bruley auf der Höhe nordwestlich dieses Dorfes, endlich d früher erwähnte Fort Lucey.

Zwischen Rhein-Marne-Canal und linkem Mosel Ufer: Fort Domgermain nordwestlich des gleichnamigen Dorfes, 5¾^{km} südwestlich der Hauptumfassung; Fort du Tillot, etwas über 4^{km} südlic des vorigen, auf der Hochfläche des ehemaligen Bois du Tillot, zwische der Chaussée nach Blenod-le-Toul und der Voie Romaine de Langre Redute la Haye-St.-Jacques östlich der erstgenannten Chaussée.

Rechts der Mosel: Fort Dommartin östlich des gleichnamige Ortes nahe der Nordwestspitze des Bois de Dommartin; Fort Goudre ville, circa 1300^{m} südöstlich der Kirche des gleichnamigen Marktfleckens Fort und Redute Villey-le-Sec, nördlich, respective östlich des Ortes.

Auch alle diese Befestigungen sind vollendet. Beizufügen wä dass das Werk Vitry-le-Sec mit dem anderweitig erwähnten Fort Chaudenay identisch sein dürfte, dann dass hinsichtlich der Werke Cô Barine, Bruley und la Haye-St.-Jacques aus einer sonst gut informirt Quelle nichts ersichtlich ist, dagegen eines fertigen Werkes de la Justi circa 1600^{m} südwestlich der Umfassung, erwähnt wird.

Belfort. Dieser an der Savoureuse liegende Platz beherrscht d Pass zwischen Jura und Vogesen, und die Communicationen M hausen-Vesoul und Epinal-Besançon. Drei Höhenzüge, die von Os kommen, laufen auf die Stadt zu. Der mittlere Rücken fällt gegen di

Felswand ab, während der nördliche Höhenkamm an der
roureuse den jenseits des letzteren Flüßchens sanft an-
t-Salbert und Mont-Vaudois gegenübertritt.
Kriege bestand die Befestigung Belforts nebst der Haupt-
Vorwerke Espérance und der Citadelle aus dem soge-
nzten Lager mit den Werken la Justice und Miotte, dann
Barres im Westen.
des Krieges entstanden die Werke Bellevue südwestlich,
Basses Perches südlich, respective südöstlich des Platzes.
die Stadtbefestigung und den älteren, kleinen, jetzt aus-
(les Perches, Justice, la Miotte u. s. w.) ist ein Gürtel neuer
n, dessen Umfang circa 35^{km} beträgt. Diese Werke liegen:
Mont-Salbert nordwestlich der Stadt, bei Essert nördlich
nach Lure, westlich der Stadt; südwestlich die Forts
der Straße nach Besançon; im Südosten die Forts
Vezelois, dann im Osten Grand-Bois hart südlich der
ort-Mühlhausen, und im Norden das Fort Roppe auf den
Roppe bedeckten Hochflächen, circa 3^{km} nordwestlich des
Dorfes.
s im Norden nur 10^{km} entfernte Vogesen-Fort Giromagny
befestigte Montbéliard, welches von den südlichen Werken
uf 9^{km} Entfernung sich befindet, wird die Einschließung
Befestigungsgruppe sehr schwierig.
stigungen sind vollendet.
lard. Die Befestigungen von Montbéliard umfassen außer
hlosse ohne besonderen defensiven Wert, das aber als
ig beibehalten ist, die Werke: la Chaux mit der Batterie
nes sich mit Belfort in die Vertheidigung des Savoureuse-
und Montbard im Südwesten, dessen beachtenswerte Lage
Aufmerksamkeit nothwendig macht.
. Sollte der Feind durch das Intervall Epinal-Toul
findet er die Position von Langres vor sich, einen sehr
kt am Ursprung aller Thäler, die gegen Paris ziehen, und
ße auf dem Thal der Saône. Dieser Platz liegt genug nahe
m auch bei den ersten feindlichen Bewegungen in dieser
Geltung zu kommen, und gehört daher in gewissem Sinne
n in erster Linie; da er aber auch in Betracht kommt,
sten Zusammenstöße vorwärts derselben stattfinden, und
olle in zweiter Linie zu spielen berufen ist, so wird er
i dieser Kategorie gezählt.

Die Stadt, der Kernpunkt des neuen verschanzten Lagers, liegt einem, das gleichnamige Plateau weit überragenden Kegelberge, und b mit der am südwestlichen Ausgange der Stadt liegenden Citadelle von Natur aus starkes Reduit.

Eine Reihe kleinerer, jedoch weder an Lage noch an Stärke bed tender, schon von früher bestehender oder erst während des letzten Kri erbauter Werke und Batterien, und zwar: Peigney, la-Pointe-franch Redoute Corlée, Fort de la Marnotte im Osten, Buzon und Bonelle Westen u. A. m. umgibt die Stadt.

Das dermalige fertige verschanzte Lager soll Langres zu einem St punkte für eine aus der Gegend von Luneville nach der Franche-Co sich zurückziehende Armee und zum Sammelpunkte für nachrücken Heereskörper machen. Die Hauptausdehnung des verschanzten Lag dessen Gürtellinie über 50^{km} beträgt, geht nach Norden, Osten und Süd

Fertig sind im Norden das Fort St.-Menge, über 7^{km} von Stadt auf dem Kegel südwestlich von Lannes, und Dampierre, circa 12 von der Stadt nördlich des gleichnamigen Ortes, von der Ostfront Fort Plenoy, 11·5^{km} von der Stadt, nordwestlich dieses Ortes, endli das Fort Cognelot südöstlich von Langres bei dem gleichnamigen Mei hofe westlich von Chalindrey.

Im Westen und Südwesten sollen vorläufig keine neuen Wer gebaut werden, und wurden nur Bonelle und Buzon, die man im Hi blicke auf die Wirkungssphäre der Citadelle für genügend hält, eben wie Peigney reconstruirt und nur jetzt schon ein Geschützstand a Point de Diamant, zur Flankirung von Menge erbaut. Auch von d Erbauung einer Batterie du Mont ist die Rede gewesen.

In Aussicht genommen war an der Westfront ein Werk auf d Hügel dicht bei Beauchemin, 7·5^{km} nordwestlich der Stadt an d Chaussée nach Châtillon, doch heißt es, das dieses erst im Bedarfsfa durch ein provisorisches Werk bei Bricon ersetzt werden soll, wie üb haupt in einem solchen Falle alle älteren Schanzen und Batterien Zwischenwerke hergestellt und verstärkt und durch flüchtige Befe gungen unterstützt werden sollen.

Nach einer anderen Nachricht wird angegeben, dass die Arbei bei Beauchemin zurückgeblieben seien, woraus der Schluss gezo werden müsste, dass dieses begonnen worden sei, was allerdings dem oben Erwähnten nicht stimmen würde.

Besançon. Es wird angegeben, dass die neuen detachirten We weit genug vorgeschoben sind, um einerseits das leichte Hervorbrec auf das Hochplateau des Jura, anderseits eine ernsthafte Action in

, eines Nebenflusses der Saône, zu erlauben, daher es von cher Wichtigkeit ist.

ere kleine Waffenplatz bestand nebst der Hauptumfassung aus den unmittelbar vorliegenden Forts Chaudane südlich, stlich, Beauregard nördlich und Bregille östlich, dann Fort bei Rosemont, Fort Palente westlich Chalezeule, und Werke östlich Châtillon, denen während des Krieges die t-des-Buis und de l'Ouest-des-Buis eingefügt wurden.

n Werke sollen wie folgt situirt sein: Montfaucon, Fontain, el am linken Doubs-Ufer — auf der Côte de Pla- t-Boucons, auf Mont-Chailluz am rechten Doubs-Ufer. d Fontain sollen schon 1879 fertig gewesen, Planoise und 1878 begonnen worden sein. Über die dermalige Voll- genannten Werke liegen keine Nachrichten vor.

en genannten neuen Befestigungs-Objecten wird auch von er Forts de Benoit und de Rolland und einer Batterie du rochen, hinsichtlich deren Lage konnte ich jedoch nähere finden.

t. Die Verstärkung dieser Befestigungsanlage (inclusive oux) wird als vollendet angegeben. Details hierüber sind kannt.

zubehaltende Befestigungen.

le-Français, Auxonne. Ersterer Platz wird als Eisen- rhalten, letzterem scheint keine besondere Aufmerksamkeit kt zu werden.

liard. Das alte Schloss, obwohl ohne besonderen defen- wird als Sperrbefestigung beibehalten. (Hinsichtlich der Ver- iehe unter 1.)

Larmont, Blamont, Salins. Über besondere Maßnahmen n (abgesehen von theilweiser Neuerbauung oder Projectirung in deren Nähe) ist mir nichts bekannt geworden, obgleich der Verbesserung des Forts Larmont die Rede war. Das ospitaux St.-Antoine (südlich von Pontarlier) scheint n zu werden.

u zu erbauende Befestigungen:

dem Eindrucke der Idee, den mittleren Lauf der Maas chern, dass der Feind gezwungen sei, entweder nördlich oder r Defensivstellung zu debouchiren, hat man die Befestigungs- dem Laufe der Maas von Verdun bis Toul folgt, in einer se herzurichten für nothwendig befunden, dass man Herr

aller wichtigen Übergangspunkte bleibe, um den großen Truppenmasse welche zu ihrer sicheren Bewegung nach vorwärts mehrere Parallelstraße brauchen, die Benützung derselben zu wahren. Nebst der Erweiterun der genannten beiden Festungen hat man zunächst bei

Etain, ein Sperrfort nördlich der Bahnlinie Metz-Verdun erbau weiter zwischen Verdun und Toul die Straßensperren

Génicourt nordöstlich, und

Troyon südöstlich der beiden gleichnamigen Orte, zur Sperrun der Straße Verdun-Commercy, errichtet.

Camp de Romain, auf dem Bergkegel nahe südlich der Sta St.-Mihiel als Citadelle derselben. Dieses Fort, welches schon währen des Krieges provisorisch hergestellt wurde, ist nun permanent umge wandelt und beherrscht sowohl den Lauf der Maas als auch die Straß

Von St.-Mihiel angefangen ist die Vertheidigungslinie bis a den östlichen Abfall des Plateau's bis gegen die Debouchés der Trou de Vigneulles vorgeschoben, und werden dieselben durch die Sperre

Liouville nordwestlich des Dorfes gleichen Namens, $8^1/_2{}^{km}$ süd östlich von St.-Mihiel, und

Gironville, 6^{km} nordöstlich von Commercy, vertheidigt.

Die weiter angegebene Sperre bei Boucq, einem Dorfe in d Linie Gironville-Toul, und nur circa 5^{km} von dem im Befestigungsbereich des letzteren Platzes befindlichen Bois-Quart-en-Reserve, dürfte mit de dort genannten Fort Lucey identisch sein.

Das Project für die Anlage einer Sperre bei Varvinay, 5—6 nördlich von St.-Mihiel, an der Straße St.-Mihiel-Metz, scheint nicht z Ausführung gelangt zu sein.

Von Toul in ziemlich westlicher Richtung gegen Luneville, un vorwärts der Linie Toul-St.-Mihiel ist ein Fort bei

Pont St.-Vincent dicht unterhalb des Einflusses der Made in di Mosel errichtet, das zur Beherrschung der Eisenbahn Nancy-Vezelise, welch sich bis an die Linie Neufchâteau-Epinal verlängern soll, und jener des Mose Überganges dient, dann die Befestigung beim Eisenbahn-Knotenpunkt

Frouard, wo ein Fort, wahrscheinlich bei Brouxières-au Dames erbaut wurde, welches gleichzeitig auch seine Wirkung auf d von Château-Salins kommenden Weg ausüben soll. Die Ausführung ein Forts bei Amance soll folgen.

Verschiedene Quellen erwähnen noch Sperrbefestigungen bei

St.-Nicolas an der Meurthe, bei

Blenod-les-Toul, Pagny-la-Blanche-Côte, Neufchâteau — hi sichtlich deren wirklicher Ausführung mir nur so viel bekannt i

es Forts de Bourlémont bei Neufchâteau im Jahre 1879
und wohl nun schon beendet sein dürfte.
s hätte die von Avricourt über Luneville führende Eisen-
bergang über die Meurthe zu sperren, und widersprechen
richten hinsichtlich der bereits erfolgten Ausführung.
Blenod-les-Toul und Pagny-la-Blanche-Côte, als Manövrir-
werden als vollendet bezeichnet.
igen Befestigungen der Meurthe-Linie
e-St.-Dié ist mir nichts weiter bekannt geworden, dagegen
llung einer Sperrbefestigung bei Manonvilliers für die
court-Luneville als ausgeführt und weiter die Absicht der
s Plateau's von Arracourt (vorwärts Amance) angegeben.
n der Befestigung von Nancy als verschanztes Lager ist
sen. Die Anlage von Frouard würden in dasselbe fallen.
Hilfe der Fortification an der Maas zwischen Toul und
ffene Barrière soll für die erste Zeit alle Routen sichern,
in das Bassin der Seine gewähren, während die an der
en Epinal und der Schweiz errichteten Befestigungen (von
die Rede sein wird) ihrerseits alle Routen, die in das
ône führen, zu decken bestimmt sind. Es bleibt daher
en beiden Dämmen, deren Flügelpunkte Toul und Epinal
enger Canal, welcher auf der Trennungskante der beiden
und die Bewegungen der Invasion erschwert.
grenzung des Saône-Gebietes gegen Norden beschreibt von
um Ballon-d'Allace einen convexen Bogen, dessen nörd-
t die Höhe von Epinal ist. An diesem Punkte nimmt die
s dahin nur durch Hügel gebildet wird, an Wichtigkeit zu,
durch wenig zahlreiche, aber hohe Pässe unterbrochene
e das enge Mosel-Thal mit den Thälern der Saône oder
erbindung setzen. Man hat daher diese Übergänge mit einer
en Zahl von Werken zu sichern gesucht. Vor Allem ist es hier
l, das zu einem großen Platze gemacht wurde, und die Rolle
enkopfes am rechten Mosel-Ufer spielt, der gebildet wird
erke: Dogneville, etwa 6·5^{km} nördlich der Stadt auf der Höhe
amigen Dorfes; Longchamp, 7^{km} nordöstlich der Stadt auf
zwischen Devyllers und Longchamp; Razimont, nicht ganz
und la Mouche, 4^{km} südlich der Stadt, am Bergabhange
mens. Sämmtliche Werke vollendet.
ervollständigung zur Lagerfestung soll in Aussicht genommen
heint auch schon die Verwirklichung dieses Projectes im Zuge

zu sein, da am linken Mosel-Ufer bereits die Forts du Girancourt u du Roulon als fertig angegeben werden.

In der Richtung nach Südwesten folgen nun die gleichfalls he gestellten Sperrbefestigungen bei:

Arches, zur Beherrschung der Eisenbahn, welche dem Thale d Vologne folgt;

Remiremont, zur Beherrschung der beiden Straßen nach St.-Lou und Luxeuil, und zwar die Forts Savronière auf dem nördlich der Sta aufsteigenden Mont-Sabine, und Parmont auf dem westlich v Remiremont sich erhebenden Berge gleichen Namens;

Rupt, das Fort Broche-de-la-Haye auf dem gleichnamigen Gipf nordwestlich des Straßengabelpunktes la Roche bei Rupt, zur Bestreichun der Straße nach Luxeuil;

Château-Lambert, südlich des Straßenkreuzungspunktes von Thillot und westlich des Straßengabelpunktes von St.-Maurice, wo di Verlängerung eine Route trifft, die von St.-Dié über Géradnier d ganzen Vogesen übersetzt und in das Thal der Oignon auf Luze herabsteigt

Ballon de Servance, auf dessen höchster Kuppe, kaum 3^{km} Luft linie von der deutschen Grenze entfernt, zur Beherrschung der Einsenkun der Straße, die von St. Maurice den Ballon d'Alsace ersteigt und nac Belfort niederführt.

Die durch die vorstehenden Befestigungen gesperrten Straßen sin die einzigen fahrbaren in dieser Region, daher Unternehmungen zwische diesen nur mit Infanterie versucht werden könnten und demzufolge v zweifelhaftem Nutzen wären.

In gleicher Weise hielt man es für nothwendig, trotz der schwi rigen topographischen Verhältnisse auch alle Routen abzusperren, d durch die sogenannten Trouée de Belfort führen. Diese Routen bild zwei Haupt-Knotenpunkte: auf der einen Seite Belfort, auf der ander Montbéliard. Außerdem sind es zwei Straßen, die eine zwischen Belf und dem Fuß der Vogesen über Giromagny, die andere über Blam und Pont de Roide über den Doubs, welche erlauben würden, sei Belfort, sei es Montbéliard, zu umgehen. Zur Verhinderung dessen die die Sperrbefestigungen bei

Giromagny, an der östlichen Abdachung der Vogesen bei gleichnamigen, an der Öffnung des Savoureuse-Thales liegenden St auf dem Ordon Verrier, und nur 10^{km} von dem Fortsgürtel Belf entfernt, und ferner südlich von Montbéliard, von wo die Engpässe Doubs eine gute natürliche Vertheidigung bis Pont de Roide, d ersten leichteren Übergang bilden, und

le Roide, wo ein am rechten Ufer des Doubs auf der
angen Rückens der Monts-Lomont errichtetes Fort, das
t Blamont und die Gablung der Straßen, welche sich auf
oder Porrentruy richten, beherrscht. Eine Annex-Batterie
— Batterie des Roches — beherrscht den Ort Pont
d verhindert das Überschreiten des Doubs.
roject einer Befestigungsanlage auf dem sogenannten Gram-
eaucourt, an dessen Fuß die neue Eisenbahn Belfort-
sel führt, scheint nicht verwirklicht worden zu sein. Bei
selbst sind es die neuen Werke la Chaud mit der Batterie
lche sich mit Belfort in die Vertheidigung des Savoureuse-
n, und Montbart im Südwesten, welche die Sperrbefesti-
n.
ont de Roide bis zum Rhône gibt der Gebirgszug des Jura
ive Hilfsmittel; trotzdem sind einige Routen vorhanden,
ubt in der Hand behalten zu müssen, um der Eventualität
n von dieser Seite begegnen zu können. Der französische
Gebirges enthält, vom Gesichtspunkte der Vertheidigung
ehr bestimmte Abschnitte — die hohen Plateaux, welche
des Doubs und seiner Nebenflüsse einfassen, und die Thäler,
r sich direct in den Rhône, oder durch dessen Nebenflüsse,
len Ain, in denselben ergießen.
ch in letzterem Abschnitte die Vertheidigung auf jeden
el findet, um den Marsch feindlicher Colonnen aufzuhalten,
den Eintritt gänzlich zu verhindern, nebst der bereits er-
rbesserung von les Rousses, zu besetzen:
olard, ein Berg, welcher Culoz beherrscht; der Sporn von
de Michaille, welcher den Eintritt in das Defilé von
vehrt; der Col de la Faucille oder eine Position wie
face desselben.
ördliche Abschnitt ist leichter gangbar, und von Yverdun
ûtel niedersteigend, gewähren mehrere Wege Eintritt in das
führt bereits eine Eisenbahn von Neufchâtel durch das Val
um über Pontarlier und Mouchard die Linie Lyon-Besançon
n; eine zweite Zweigbahn vereinigt, ein wenig südlicher,
nd die Linie Lausanne-Neufchâtel bei Eclevans; weiter nördlich
d bei Morteau eine Linie anstoßen, die, den Jura senkrecht von
ach Morteau durchkreuzend, sich an die Linie von Locle an-
sie über Basel mit dem ganzen Eisenbahnnetz Deutsch-
rbindung bringt.

Diese Eingänge wären, nebst Verbesserung des Forts Larmon durch ein Fort bei Morteau und durch ein solches bei Jougne, de Abzweigungspunkte des Schweizer Eisenbahnnetzes, zu sperren. (Morte soll nach Andern schon gebaut sein.)

Zwischen den unpracticablen Engpässen des Dessoubre, welch gegen St.-Hippolite fließt, und jenen der Loue, die gegen Ornans zieh befindet sich ein leicht zu vertheidigender Abschnitt, welcher eine längeren Widerstand erlaubt, und glaubt man im Hinblicke auf Besanç keine Umgehung fürchten zu müssen.

Reims. Dringt der Feind durch das Intervall von Mezières-Verdu vor, so dürfte der Zusammenstoß beider Gegner in der weiten Eben der Champagne erfolgen. Um in diesem Falle die etwa zum Rückzug gezwungene Armee wieder sammeln zu können, hat man jenen steile Kamm, der schon für die Stellung Laon-la Fère benützt wurde, zu Schaffung eines verschanzten Lagers bei Reims verwertet, das — bi Epernay sich erstreckend, und die Debouchéen auf Paris beherrschen — der Armee den Rückzug sichern soll. Alle dominirenden Punkt in einem Umkreise von circa 22^{km} sollen mit großen Forts besetz werden, deren Zwischenräume durch Forts kleinerer Gattung zu schließe wären. Über diese Werke ist nur bekannt geworden, dass die Fort Brimont 9^{km} nördlich der Stadt, St.-Thierry 8^{km} nordwestlich d Stadt und Montbré $6{\cdot}5^{km}$ südlich der Stadt fertig, jene bei Ber (Nogent l'Abesse) und Verzy projectirt sein sollen.

Neuestens wird noch die Ausführung eines Werkes de Loivr zwischen Brimont und St.-Thierry, eines solchen Vitry-le-Reim zwischen Brimont und Berru (welch' letzteres als fertig bezeichnet i und einer Batterie de la Vigie de Berru berichtet.

Dijon. Die außerordentlich günstige militärische Lage Dijons, d in guter Wechselwirkung mit der Position von Langres steht, hat d Befestigung dieses Punktes hervorgerufen, der nun einen Brückenko an der Saône beim Eintritte in das Gebiet von Morvan bildet. Der Pla soll nicht nur mit detachirten Werken, sondern auch mit einer Haup umfassung versehen werden.

Von den detachirten Werken war 1877 der Bau des Forts: I Motte-Giron an der Westfront, circa $3{\cdot}5^{km}$ von der Faubourg d'Ouc entfernt, ganz, Mont-Afrique, südwestlich der Stadt, beinahe fertig.

Um diese Zeit wurde der Bau der Forts: Hauteville, circa 6^{km} no westlich der Stadt, rechts der Straße nach Châtillon, und bei St.-Appolina und Varois, Ortschaften vor der Ostfront an der Straße nach Gr $2{\cdot}3$, respective 6^{km} von der Faubourg St.-Nicolas entfernt, begonnen. De

auch die Herstellung der Werke de Beauregard südlich,
ey südöstlich und d'Asnières, sammt einer Batterie gleichen
dlich der Stadt angegeben.

y. Die Befestigung dieses südlich von Dijon liegenden Eisen-
punktes wird von verschiedenen Seiten angegeben, während
eren benützten, sonst gut unterrichteten Quelle hievon keine
geschieht.

ay, Nogent-sur-Seine, Châlons, Bourges, Nevers, Autun.
urchführung der für diese Punkte projectirten Befestigungen
ekannt geworden, und dürfte es auch nur bei den Projecten
ein.

t-sur-Seine behufs Deckung von Paris und Bourges, bezüg-
sogar schon der Arbeitsbeginn mitgetheilt worden ist, scheinen
nsthaftesten discutirt worden zu sein.

C. Grenze gegen Italien.

nzuwandelnde, beziehungsweise zu verstärkende
ngen.

Bei diesem Platze wurde seinerzeit zuerst Anwendung von
Forts zur Befestigung eines großen Centralpunktes gemacht.
1832 hat man eine Reihe detachirter Werke errichtet, die,
Ufer des Rhône bei der Vitrolerie ein wenig aufwärts der
Perrache beginnend (Werke: Colombier, la Motte, Villeurbanne),
erken de la Part-Dieu und Brotteaux eine Linie bildeten, die
niedrige stromabwärtige Terrain reichten, wo das Werk
-d'Or den Abschluss bildete. Zwischen Saône und Rhône wurde
x-Rousse deckende Befestigungslinie durch die zwei größeren
ntessuie und Calluire unterstützt. Auf dem rechten Rhône-
en Werke den Raum zwischen den Forts de la Duchère und
(Irénée) ein.

r Gürtel konnte natürlich den gegenwärtigen Anforderungen
genügen, und ist beabsichtigt, eine neue Gürtellinie zu
leren Ausdehnung so groß werden soll, dass die Belagerung
ebenso schwierige und beinahe ebenso viele Erfordernisse
ende Unternehmung sein würde, wie jene von Paris.

der Seite der wahrscheinlichen feindlichen Vorrückung, d. i.
Saône und Rhône, und überhaupt am linken Rhône-Ufer, hat
s in einer Entfernung von 10 bis 12^{km} von der Stadt auf den
Jancia, nordöstlich der Stadt, zwischen Straße und Eisenbahn nach
on, auf der Hochebene im Südosten der Stadt bei dem Dorfe

gleichen Namens, und Feyzin im Süden zwischen Straße und Eisenbahn nach Valence, Werke gebaut, die durch weitere, in der Ausführung begriffene, verstärkt sind, wie die Reduten la Freta, Sathonay und Sermenaz zwischen Saône und Rhône, die Batterie Lessigaz und Parilly bei Bron und das Werk Corbas zwischen Bron und Feyzin.

Die Vertheidigung des rechten Ufers ist weit nach Norden verlegt, um die wichtigen Höhen des Mont-Dore und Mont-Verdun, deren Besitz in Feindeshand der Stadt sehr gefährlich wäre, in der Hand zu behalten. Hier befinden sich zwei starke Werke, das erstere um die Straßen nach Besançon und Belfort zu vertheidigen, das letztere als Schlüsselpunkt der Vertheidigung gegen Norden.

Die ganze Linie des rechten Ufers soll derart befestigt werden, dass die Verbindung des Platzes mit der Verlängerung der Sevennen, welche durch die beiden Hauptstrassen von Rouanne und Montbrison — von wo der Ersatz zu erwarten ist — gekreuzt wird, thunlichst lange erhalten bleibe. Es sind hier die Werke du Mont-Corin, Côte-Lorette, de l'Orme mit Annexen, Clos-Roux, du Bruissin mit Batterie gleichen Namens zu nennen. Als weitere befestigte Punkte werden Fort Loyasse und die Batterien de Champillars, des Carrières, de Marcel angegeben, hinsichtlich deren Lage jedoch keine näheren Daten gefunden wurden.

Die Kosten der Neubauten sollen mehr als 12 Millionen Francs betragen.

Grenoble. Es wird angegeben, dass die neuen Werke weit genug gegen die Seite der Thäler des Drac und der oberen Isère vorgeschoben sind, um Angriffe von dieser Seite abwehren zu können, und spricht eine Notiz aus dem Jahre 1874 von der Anweisung eines Credites von 3 Millionen Francs wie auch aus dem bezüglichen Gesetzentwurf dieses Jahres, der übrigens 5 Millionen für Grenoble enthalten hat, der allgemeine Befestigungsplan: Krönung der Höhen des Mont-Eynard und Quatre Seigneurs, Erbauung von Batterien Mûrier, Bourcet und Montavie hervorgeht. Über die genaue Lage dieser Objecte, zu welchen noch ein Fort Rabot genannt wird, und das Stadium der Durchführung ist mir nichts bekannt geworden, doch dürften die Arbeiten jedenfalls begonnen worden sein.

Briançon. Die Straße, welche über den Mont-Genèvre führt und die Thäler des Po und der Durance verbindet, könnte die italienischen Kräfte auch auf Grenoble führen, wenn dies nicht Briançon verhindern würde, denn eine gute Straße geht durch diesen Ort, steigt das Thal der Guisanne aufwärts bis auf den Col du Lautaret und von da abwärts in das Thal der Romanche bis zum Zusammenfluß mit dem Drac. Briançon soll sowohl den Weg nach Grenoble als jenen nach Gap

dessen Widerstandskraft gegen die moderne Artillerie zu
man die hohen in der Nähe des Platzes befindlichen
ernet oberhalb Briançon selbst, und la Croix de Bretagne
rch permanente Werke besetzt.
n ist die hauptsächlichste Aufgabe des Platzes, die Unter-
· mobilen Kräfte, welche vom Beginne des Krieges das
lienischen Alpen-Compagnien streitig zu machen haben.
illon. Die Verstärkung dieses alten Forts an der Mont-Cenis-
Eisenbahn dürfte unterlassen worden sein, da man seinerzeit
ıng von diplomatischen Reclamationen die bei Modane be-
Maßnahmen fallen ließ. Dagegen soll das rückwärts des
ar, das Thal von Ubaye (Weg Coni-Gap) sperrende alte Fort
ıux entsprechend umgewandelt worden sein.
Punkt soll für die mobilen Truppen, die in Briançon ihren
nkt finden, und sich über den Sattel von Galibier (über
guter Weg über Valoire nach St.-Michel de Maurienne
Thal der Maurienne bis in jenes der Ubaye über den Sattel
dehnen, den rechten Flügelanlehnungspunkt bilden.

zubehaltende Befestigungen.

e Wichtigkeit scheint man nur dem alten Platze
Dauphin zur Unterbrechung der Communication an der
der Thäler der Durance und Guil beizulegen, denn im
baye ist die Grenzkette mit dem Var und seinen Neben-
der ganze Gebirgszug der Alpen vom Pass von Argentières
di Tenda eine unersteigliche, einzig und allein in großen
urch beschwerliche Fußsteige unterbrochene Masse, daher
; für nothwendig hält, besondere Vorkehrungen zu treffen.
See-Alpen vom Col di Tenda abwärts wird die künstliche
der Grenze erforderlich.

ı zu erbauende Befestigungen.

ıvoyen führen drei Wege nach Lyon. Der eine ist jener, der
er Châtillon de Michaille auf Nantua führt; er ist durch
ıute Fort bei
lon de Michaille gesperrt; — übrigens übersetzt dieser
ura in seiner schwierigsten Partie. (Nach anderen Nach-
ie Erbauung dieser Sperre nur Project.)
veite geht von Genf oder Annecy aus, durchzieht Chambéry
; über Pont de Beauvoisin und la Tour du Pin direct Lyon.
den See von Bourget und durch die natürliche Stellung,
ht bei Chambéry finden lässt, gedeckt.

Die dritte Verbindung folgt dem Thal der Isère bis abwärts Grenoble auf Voreppe und richtet sich dann direct auf Vienne weiters auf Lyon. Auf dieser hat man die neuen Befestigungsanl zusammengezogen, und zwar durch jene bei

Albertville beim Einflusse der Arly in die Isère zur Schlie der über den kleinen St. Bernhard führenden Straße, und sperren die gelegten Werke — Fort de Villard-dessous, d'Aiton, de l'Estal, du du Tannie, Batterie de Conflans, des Granges, de Lançon — alle W welche von den Spitzen der Alpen, selbst auch nur für Fußgeher, he führen, sowie sich ihre Wirkung auch nach Norden in die gegen An führenden Thäler erstreckt, und durch jene der Position von

Aiguebelle (Chamousset), deren Werke — Fort du Mont-Pe du Mont-Gilbert — an der Vereinigung der Arc und Isère den M Cenis und die aus Italien kommende Eisenbahn beherrschen.

In der Region der See-Alpen führen nur zwei Straßen, die bei Nizza zusammentreffen, an den Var; jene über den Col di T und die Straße de la Corniche längs des Littoriale. Die Vertheidi der ersteren, sammt des gegen Lantosque führenden Transversalw soll durch Ausnützung der natürlichen, zwischen den Thälern der Vés (Nebenfluß des Var) und der Roja befindlichen Stellung auf der des Authion vorgenommen werden, wofür man geringe Kräfte schon im Frieden erbauter Befestigungen für ausreichend hält.

In **Nizza** selbst, sollen die beiden genannten Routen durch Forts Batterien gesperrt werden, welche bei dieser Stadt den Brücken des Var bilden. 1879 sollen bereits begonnen worden sein die de la Revère, de la Drette und de la Tête du Chien.

D. Spanische Grenze, Küsten und Inneres.

Mit Bezug auf das im allgemeinen Theile Erwähnte ist in sterer Hinsicht betreffs der Details nichts zu bemerken.

Hinsichtlich der Befestigungen an den Küsten ist über die De nur wenig bekannt geworden.

Cherbourg. Die westliche Einfahrt in die Rhede vertheidigen drei Werke: Fort Querqueville an der Küste, Chavagnac auf einem riff in der Mitte der Einfahrt situirt, und ein solches am westli Ende des Wellenbrechers.

Die östliche Einfahrt wird durch ein Werk am östlichen des Wellenbrechers und eines auf der Insel Pelée vertheidigt. Ein gr ungefähr in der Mitte des Wellenbrechers situirtes Werk, Fort Cen und ein kleines, zwischen diesem und dem westlichen Ende des Wel

lliches, sollen im Vereine mit den früher genannten Werken
ıng der feindlichen Flotte verhindern.
theidigung des Innern der Rhede und der Einfahrt in den
urde bisher durch die Forts Honcet und des Flammands
ler Weise, bewirkt.
hutze des Marine-Arsenals gegen die Landseite ist das-
:r bastionirten Umfassung nach Carmontaigne umgeben.
vorhandenen Befestigungen gegen Angriffe von der See
Schutz bieten, und auch jene auf der Landseite als nicht
:hend anzusehen sind, so sollen die nöthigen Umänderungen
werden, doch ist mir weder über das Detail, noch über
r etwaigen Arbeiten Näheres bekannt.
Bezüglich dessen kann nur eine Nachricht aus dem Jahre
rt werden, wonach an den Forts l'Armorique und du Corbeau
Ausbau vorgenommen wurden, nachdem im Jahre 1877
gen (Carrière du Pape und Redoute de Kerociou) aufge-
sind.
ort. Aus dem früher erwähnten Jahre stammt die Nach-
festigungsbauten der Küsten der Insel d'Aix und der Pointe
eit gegeben wurden.
Das See-Arsenal befindet sich im Innern einer kleinen
ine größere vorhergeht, welche bei der Einfahrt durch die
lerart verengt wird, dass sie gegen die Winde der offenen
ist.
lie Landseite findet die Vertheidigung ihren Stützpunkt im
adt auf einem Berge von 600^{m} Höhe, dem Faron, welcher sie
ıtung in kräftigster Weise deckt. Sechs Thürme im Westen
er Nähe befindlichen Küstenbatterien beherrschen die Bucht
re im Osten, das Fort de la Colle-noire und die Spitze von
n den Feind auf eine Entfernung von 7 bis 8^{km} vom Arsenal.
m Jahre 1877 sollen Verstärkungsarbeiten begonnen haben.
m Gesetze vom 23. December 1880 ist das Fort Petit
n Rayon von Toulon aufgelassen worden.
rre. Ist die Küstenbatterie de l'Epi de St.-Adresse und
h auch das Fort Mont-Joly umgebaut worden.
tlich der im Innern des Landes zur Neubefestigung
Punkte
, **Rouen, Tours** kann nur die Ausarbeitung mehr oder
illirter Projecte erwähnt werden, über die Ausführung der-
:hts publicirt worden.

Aus den vorstehenden Daten, so mangelhaft sie auch theilweis erscheinen mögen, ergibt sich, dass Frankreich in einem verhältnismäßi kurzen Zeitraume, wie kein anderes Land, eine Reihe von Befestigunge geschaffen hat, die den allgemeinen Vertheidigungsplan zu unterstütze bestimmt sind. Ob hiebei nicht über das Maß der Nothwendigkeit un Nützlichkeit hinausgegangen wurde, ist eine andere Frage, hier kann n constatirt werden, dass ein großer Theil der beabsichtigten Maßnahme thatsächlich verwirklicht wurde, und — soweit die Nordost- und Ost grenze bis gegen Paris und dieses selbst zur Sprache kommt — es nu eine kurze Spanne Zeit erfordern dürfte, bis auch der noch fehlend Rest geschaffen sein wird.

Hält man auch dafür, dass dann noch immer Manches zu thu übrig bleibt, so glaubt man mit dem Ausgeführten doch gewiss jen Seite gesichert zu haben, die am gefährlichsten schien.

II. Italien.

Die 1862 eingesetzte und 1871 aufgelöste permanente Commissio für die allgemeine Vertheidigung des Staates hatte ihren Bericht i August 1871 dem Kriegsministerium überreicht[1]). In dem hiedurc festgestellten Befestigungsplane für Italien wurde zur vollständigen Aus führung der als nothwendig erkannten Befestigungen ein Betrag vo 306,800.000 Lire präliminirt, der sich auf 47 neu anzulegende, 19 gänz lich umzugestaltende und 31 mit nicht bedeutenden Änderungen bei zubehaltende ältere Befestigungen, zusammen 97 Punkte, vertheilt.

Da jedoch dieser Antrag mit Rücksicht auf die damaligen Finanze Italiens zu hoch angesetzt erschien, so wurde die Commission aufgeforder einen sich nur auf das dringendst Nöthige beschränkenden, reducirte Befestigungsplan im approximativen Kostenbetrage von 100 Millione Lire, die erforderliche Armirung mit inbegriffen, zu entwerfen, dess Ausführung die Sicherheit gebe, einen derartigen Complex vollständi befestigter Punkte zu erhalten, dass die Armee in der Mehrzahl de

[1]) Über die Frage der Landesbefestigung in Italien haben die „Mittheilungen bereits mehrere größere Darstellungen gebracht. („Auszug des officiellen Bericht der königlich italienischen Commission für Landesvertheidigung", Heft 1—3, 187 „Die Befestigungsfrage Italiens", Heft 9 und 10, 1873; „Der gegenwärtige Sta der Befestigungsfrage Italiens", Heft 10 und 11, 1880; alle drei Aufsätze vo Oberst J. Bingler des Geniestabes.) Indem wir rücksichtlich näherer Details ab den Gegenstand auf diese Publicationen hinweisen, möge hier nur eine kurze Übe sicht der Entwicklung der Befestigungsfrage Platz finden.

egs-Eventualitäten die nöthigen Stützpunkte für ihre Opera-

gänzliches Aufgeben jeder Befestigung minder wichtiger
estringirung der für einzelne Punkte früher beantragten
lagen ward nun das Erfordernis für Befestigungen auf
ire herabgemindert, und das Gesammterfordernis mit Ein-
34,812.142 Lire für Ergänzung der Armirungen und
e für Artillerie-Etablissements auf 183,312.142 Lire gestellt.
ion kam aber zu dem Schlusse, dass dieser auf die uner-
Arbeiten beschränkte Befestigungsentwurf in möglichst
t hergestellt werden sollte, indem bei theilweiser oder allzu
sführung desselben, in jeder Verwicklung der europäischen
ten, welche Italien berührt, die Geschicke des Reiches bedroht
en.

lucirte Befestigungsplan enthält folgende Anträge:

A. Landgrenzen.

Französische Grenze.

zu erbauende Befestigungen:

1 Capra Zoppa zur Sperrung der Küstenstraße della Cornice, und
on Savona über den Sattel von Altare nach Aqui führenden Straße.
ff auf Vado von der Landseite hindern und als Stützpunkt für die
ligung der südlichen Abhänge der Appenninen dienen. (Präliminirt

n Melogno zur Vertheidigung der Straße, welche bei Finalbergo an
Küste ausgehend, über den Sattel von Melogno oder Settepanni nach
ormida-Thale führt; Stützpunkt für die active Vertheidigung der süd-
e der Appenninen und Rhede von Vado. (Präliminirt: 500.000 Lire.)

n S. Bernardo. Die Straße zu sperren, welche von Albenga an der
ste, die Appenninen auf der Höhe von S. Bernardo überschreitend, nach
anaro-Thale führt. (Präliminirt: 500.000 Lire.)

n Nava. Die Straße zu sperren, welche von Oneglia an der ligurischen
penninen in der Höhe von Nava überschreitend, nach Leva im Tanaro-
Präliminirt: 500.000 Lire.)

beiden Forts bilden den Ersatz für die ursprünglich beabsichtigte Neu-
Festung von Ceva.

n Tenda. Die große Straße über den Col di Tenda zu sperren, welche
h S. Dalmazzo und Cuneo führt. (Präliminirt: 500.000 Lire.)

atz für den beabsichtigten Bau der Festung S. Dalmazzo.

Zur Vertheidigung der großen Straße über den Mont-Cenis und des
enischia. (Präliminirt: 3,000.000 Lire.)

zuwandelnde oder zu verstärkende Befestigungen:

von Vinadio. Schließt den wichtigen Zugang durch das Thal von
ra). (Präliminirt: 600.000 Lire.)

Fort von Exilles. Hat den Übergang des Monginevro im Thale von Exill (Dora Riparia) oberhalb Susa zu sperren und die neue Bahn zu vertheidigen, welch von Susa aus über die Alpen nach Frankreich führt. (Präliminirt: 400.000 Lire.)

3. Beizubehaltende Befestigungen:

Ventimiglia, Fenestrelle, Bard, ohne Kosten.

(Aus dem allgemeinen Plane gänzlich ausgeschieden wurden die Anlagen b Casteldelfino, Ceva und S. Dalmazzo.)

Österreichische Grenze.

1. Neu zu erbauende Befestigungen:

Fort von Edolo. Das Camonica- (Oglio-) Thal durch Sperrung der durch d Tonalpass in das Bergamaskische führenden Straße. (Präliminirt: 800.000 Lire.)

Monte Pipalo und Monte Moscallo. Alle aus dem Trientinischen a rechten Etsch-Ufer und vom Monte Baldo in das Seitenthal des Tasso führend Straßen zu beherrschen. (Präliminirt: 1,500.000 Lire.)

Fort am Passo delle Fugazze. Sperrung des Fahrweges von Roveredo dur das Arsa-Thal und von Schio in die vicentinische Ebene. (Präliminirt: 800.000 Lire

Fort von Primolano. Sperrung der von Trient durch Val Sugana na Bassano führenden Straße und Vertheidigung jener nach Feltre. (Präliminir 1,200.000 Lire.)

Fort bei Castell Lavazzo. Sperrung der Gebirgsübergänge, welche a Tirol in das obere Piave-Thal führen und bei Pieve di Cadore münden. (Präliminirt 1,500.000 Lire.)

Fort bei Ospedaletto. Sperrung der in die Thäler der Fella, But, Degan und Tagliamento führenden Straßen. (Präliminirt: 2,000.000 Lire.)

Fort von Stupizza. Sperrung der Straße, welche von Capretto im Isonz Thale das Gebirge bei Starasella überschreitet, durch das Natisone-Thal nac Cividale und Udine führt. (Präliminirt: 1,000.000 Lire.)

2. Umzuwandelnde oder zu verstärkende Befestigungen.

Rocca d'Anfo. (Präliminirt: 500.000 Lire.)

Rivoli. (Präliminirt: 500.000 Lire.)

3. Beizubehaltende Befestigungen.

Palmanuova ohne Kosten.

Summe der Kosten ad *A* 16,300.000 Lire. (Gegen den allgemeinen Plan aus welchem auch sämmtliche Befestigungen längs der Schweizer Grenze — Gravellon Varese, Fuentes, Aprica — weggefallen sind, ist die Reducirung circa 20,000.000 Lir

B Seeküsten inclusive Sicilien, Sardinien, Elba.

1. Neu zu erbauende Befestigungen:

Spezia. Große Seefestung mit innerem Damme quer über den Golf, u gegen den Handstreich sichernde Werke auf der Landseite. Hat das größte u wichtigste See-Arsenal des Staates zu schützen und in zweiter Linie der Verthei gung der mittelländischen Küste von Genua und Livorno, sowie jener der nächs Appenninen-Übergänge zur Stütze zu dienen. (Präliminirt: 16,000.000 Lire.)

Livorno. Vertheidigung des Hafens und der Stadt, besonders an der S seite; eventueller Stützpunkt der activen Vertheidigung gegen Landungen an benachbarten Küste. (Präliminirt: 2,000.000 Lire.)

Neapel. Vertheidigung des Hafens und der Rhede. (Präliminirt: 1,500.000 L

wandelnde oder zu verstärkende Befestigungen:
cherung der Rhede und Deckung der Straße Savona-Aqui. (Präli-
) Lire.)
Präliminirt: 4,000.000 Lire.)
errajo. Sicherung der Rhede. (2,500.000 Lire.)
ongone. Sicherung der Rhede. (2,500.000 Lire.)
ecchia. Occupation von Hafen und Stadt durch Landungen zu ver-
inirt: 3,000.000 Lire.)
Sicherung der Rhede; Stützpunkt der Vertheidigung von Terracina
io-Mündung. (Präliminirt: 1,000.000 Lire.)
cherung der Rhede und der Communicationen zwischen Capua und
iliminirt: 2,500.000 Lire.)
amare. (Präliminirt: 2,000.000 Lire.)
. Vertheidigung von Stadt und Hafen. Stützpunkt für die Truppen
äliminirt: 7,000.000 Lire.)
Sicherung des Hafens, Sperrung der Communicationen an der adria-
Stützpunkt für die active Vertheidigung der östlichen Appenninen-
iminirt: 1,000.000 Lire.)
g. Große Seefestung. Das Lagunengebiet und die Marine-Etablissements
äliminirt: 8,000.000 Lire.)
ubehaltende Befestigungen:
tto, Orbetello, Ponza, Il Pizzo, Castell Milazzo, Siracus,
rent, Brindisi, Cavanello d'Adige, Brondolo, Chioggia
aus dem allgemeinen Plane ganz ausgeschieden wurden Monte Argentaro,
nci, Porto S. Venere, Umana; die Reducirungen betragen circa
ire.)
der Kosten ad *B*: 50,000.000 Lire.

C. Continentaler Theil.

zu erbauende Befestigungen:
lla. Sicherung des Rückzuges von Alessandria nach Piacenza. (Präli-
00 Lire.)
perrung der Straße Parma-Carrara. (Präliminirt: 1,500,000 Lire.)
o und Sassalba. Sperrung der Straße von Reggio über Castelnuovo
nach Sarzana. (Präliminirt: 500.000 Lire.)
egrino. Sperrung des Fahrweges, der zwischen Pavullo und Pieve-
er großen Straße Modena-Pistoja abzweigt, und über Castelnuovo di
das Lucchesische führt. (Präliminirt: 500.000 Lire.)
naja. Sperrung des Fahrweges, der von der früher erwähnten Straße
nalba abzweigt, und in das Thal des Serchio führt. (Präliminirt:

ne oder Boscolungo. Sperrung der großen Straße, welche von Modena
führt. (Präliminirt: 600.000 Lire.)
Sperrung der Straße, welche von Bologna zum Pass delle Filigare ober-
la und weiter nach Florenz führt. (Präliminirt: 1,200.000 Lire.)
zuola. Sperrung des Fahrweges, welcher sich von der vorgenannten
en Pietramala und Cavigliano abzweigend, nach Firenzuola führt, von
r ebenfalls fahrbarer Weg ausgeht, welcher die Appenninen in dem „il

Giogo" genannten Pass überschreitet, und nach Borgo S. Lorenzo di Mugello l führt (Präliminirt: 500.000 Lire.)

Casaglia. Sperrung der Faentinischen Straße, welche die Appenninen ob Casaglia überschreitet und gleichfalls nach Borgo S. Lorenzo führt. (Prälim 500.000 Lire.)

S. Godenzo. Sperrung der Forliner Straße, welche nach Überschreitun Appenninen auf den Höhen von S. Benedetto nach Dicomano und Pontassieve l führt. (Präliminirt: 1,200.000 Lire.)

2. Umzuwandelnde oder zu verstärkende Befestigungen:

Alessandria und Monti. Centralpunkt für die Vertheidigung der grenze. (Präliminirt: 10,000.000 Lire.)

Piacenza. Centralplatz für die Vertheidigung der Emilia und der Lomb (Präliminirt: 4,000.000 Lire.)

Mantua. (2,000.000 Lire.)

Borgoforte. Ausdehnung der Wirkung Mantua's auf das rechte Mincio (Präliminirt: 6,000.000 Lire.)

Boara. Zur besseren Sicherung der großen Poststraße und der Bahn Padua-Ferrara-Bologna. (Präliminirt: 1,000.000.)

Verona. (5,000.000 Lire.)

Pastrengo. (200.000 Lire.)

Bologna. Umwandlung in ein großes verschanztes Lager. (Prälim 10,000.000 Lire.)

3. Beizubehaltende Befestigungen:

Casale, Pavia, Pizzighettone, Cremona, Peschiera, S. Maria Maddalena, Legnago, Aulla, ohne Kosten.

(Aus dem allgemeinen Plane gänzlich ausgeschieden wurde: Sacile, die Reducirungen betragen circa 45 Millionen Lire.)

Summe der Kosten ad *C*: 47,200.000 Lire.

D. Die Halbinsel.

1. Neu zu erbauende Befestigungen:

Rom. Allgemeiner Replipunkt für die Halbinsel-Vertheidigung: versch Lager. (Präliminirt: 22,500.000 Lire.)

2. Umzuwandelnde oder zu verstärkende Befestigungen:

Capua. Depôtplatz und Stützpunkt für die Vertheidigung der Südprovi (Präliminirt: 6,000.000 Lire.)

3. Beizubehaltende Befestigungen:

Lucca, ohne Kosten.

(Aus dem allgemeinen Plane gänzlich ausgeschieden wurde Radicof Chiusi, Magione, Perugia, Antrodoco, Monteverdo bei Campob Lucera; die Reducirungen betragen circa 42 Millionen Lire.

Summe der Kosten ad *D*: 28,500.000 Lire.

Die vom Kriegsministerium auf Basis dieser officiellen Rel dem Parlamente übergebene Vorlage machte indes noch weitere r hafte Abstriche, so dass im Ganzen für Herstellung von permane Befestigungen und von Militär-Etablissements mit Bezug auf die Lan

dann für Ausrüstung dieser Befestigungen 117 Millionen
wurden.

schuss des Parlamentes, weiter gehend als die ministerielle
g folgende Bewilligungen vor: Für den Wellenbrecher im
zia, einschließlich der hiefür im Jahre 1871 bewilligten
3·7 Millionen Lire; für die Befestigung von Spezia
n; für Befestigung der Landgrenzen 16·3 Millionen; für
n Innern 60·5 Millionen; für Befestigung der Küsten und
fillionen, und weiter für Artillerie-Etablissements 6·5 Mil-
mirung 34·8 Millionen, zusammen 201,100.000 Lire.

entfallen für specielle Befestigungszwecke 160 Mil-
nder Summe, welche als diejenige anzusehen ist, die
ür die zu treffenden Maßnahmen zu gelten hat.
sollten die 16·3 Millionen für die Befestigung der Land-
n Jahren 1873 bis 1877 ausgegeben werden, und blieben die
Summen für Capra Zoppa, Melogno, S. Bernardo, Nava,
dann Vinadio und Exilles an der französischen, und Edolo,
lo und Moscallo, Fugazze, Primolano, Castell Lavazzo,
Stupizza, dann Rocca d'Anfo und Rivoli dieselben, wie im
efestigungsplane.

en 60·5 Millionen für Befestigungen im Innern, waren
:n von 1873 bis 1877 und der Rest per 24 Millionen von
82 auszugeben.

en im ersten Quinquennium fertig zu stellenden Befesti-
)en gegen die Anträge des *piano ridotto* nur Borgoforte,
ara unverändert, während Stradella auf 5 Millionen, Mantua
ıen, Capua auf 10 Millionen erhöht und Rom auf 10 Millionen
vurde: für jene des zweiten Quinquenniums blieb Piacenza
dagegen erhöhte man Bologna auf 18 Millionen und
ır Legnago 2 Millionen.

r die Küstenbefestigungen bewilligten 60·6 Millionen ver-
auf 1873 bis 1877 mit 32·1 Millionen, und mit 28·5 Millionen
s 1882.

terer Kategorie blieben unverändert Baja, Neapel, dagegen
)ht Genua auf 12 Millionen, Venedig auf 10 Millionen und
die Befestigung beim Monte Argentaro mit 1·6, und jene der
der Insel S. Maddalena mit 2·5 Millionen.

r zweiten Kategorie wurden beibehalten Civita vecchia und
ıöht Messina auf 10 Millionen, Gaëta auf 1·5 Millionen und
zu: Tarent mit 2·5 Millionen, Brindisi mit 1·5 Millionen,

Chioggia und Brondolo mit 0·5 Millionen, ein verschanztes Lager i nördlichen Theile von Sicilien mit 3·5 Millionen, Ozieri (Insel Sardinie 1 Million, Umana 1 Million.

Vermindert wurden:

Porto Ferrajo auf 2 Millionen, Porto Longone auf 1 Million.

Aus den Budget-Debatten des Jahres 1880 geht nun hervor, da die endgiltige Entscheidung über die seit Jahren eingehend ventilir Frage der italienischen Reichsbefestigung noch nicht zum Abschlus gelangt ist [1]), wenn auch heute noch die früher erwähnte Ausmittlu ziemlich unverrückt als Basis gilt.

Von allen bisherigen Anträgen für die Küstenbefestigungen sind n Ausnahme der für Spezia mittelst Specialgesetz vom 12. Juli 1872 bewilligte Auslagen, nur 1 Million für Genua's Seebefestigung verwendet werde

Für die Jahre 1880 bis 1884 sind in dieser Hinsicht bewilli 4 Millionen, und zwar für die Herstellung der Seebatterien der Plät Venedig, Ancona, Messina und Gaëta, um sie zur Aufnahm eines Theiles der vorhandenen Küstengeschütze tauglich zu machen, u zur Erbauung einiger neuer Batterien für 24^{cm} und 32^{cm} Geschütz zur Beendigung der im Zuge befindlichen Arbeiten für Einrichtung d Küstendienstes in Genua, endlich zur Befestigung des Monte Argenta (soferne hiefür ein Rest bleibt).

Was die Befestigung der Landesgrenzen und im Innern betrif so legte der Kriegsminister 1875 einen neuen Gesetzentwurf vor, welchem er 16 Millionen für die Landgrenzen und mit Ausnahme v Rom für die innere Befestigung nichts verlangte. Aus politischen Gründe beschränkte sich das Parlament darauf, für die Zeit von 1875 bis 187 13 Millionen zu bewilligen, wovon 10 bis 10½ Millionen für die alpine Befestigungen, der Rest für Küstenbatterien ausgegeben werden sollt während thatsächlich für die Sperrbefestigungen in den Alpen circ 7 Millionen, und mit Ausnahme der früher bei Genua erwähnten 1 Millio der Rest von 5 Millionen für Rom verwendet wurde.

Für die Jahre 1880 bis 1884 sind in dieser Hinsicht bewilligt 21 Mi lionen, und zwar 3 Millionen für die Vollendung der Befestigung Rom 18 Millionen für die Sperrforts in den Thälern der: Roja (Tenda) Stur di Cuneo (Vinadio), Dora Riparia (Exilles), Dora Baltea (Bar al Cenisio (Mont-Cenis), d'Arrosio (Nava), di Neva (S. Be

[1]) Resolution:

„Die Kammer fordert das Ministerium auf, in möglichst kürzestem Termi einen Gesetzentwurf vorzulegen, mit welchem für alle Befestigungsarbeiten, die Vertheidigung des Reiches erforderlich sind, vorgesorgt wird."

estra, di Maremola und di Porri; d'Adda (Aprica), lolo), di Chiese (Rocca d'Anfo), d'Adige (Rivoli. Pipalo, Leogra (Piano delle Fugazze), di Brenta (Primolano), di l Lavazzo), und eventuell noch Sansobbia und di Gor.

vielen Millionen, welche zur Durchführung des Reichs- stems als erforderlich bezeichnet wurden, sind daher thatzt exclusive der für Artillerie-Etablissements und Armigten Beträge erst 60·4 Millionen (22·4 Millionen für illionen für Rom, Genua und die westlichen Sperrbefe- Millionen für einige Seeplätze, Rom und die westlichen hen Sperrbefestigungen) bewilligt worden.

rt man die beantragten Maßnahmen, so zeigt sich wohl, rchführung derselben das Befestigungssystem Italiens im en anerkannten Grundsätzen der militärischen Wissenschaft estigung entspricht, dass darin die besondere Configuration rücksichtigt, und aller mögliche Nutzen aus dem Bestehenvorden, dass aber bis zur Realisirung desselben noch eine hren vergehen dürfte. Die financiellen Verhältnisse sind, wiss anerkennenswerten Opferwilligkeit des Landes, ohne rsache, dass „Wollen" und „Können" nicht gleichen Schritt mögen.

e Principien anbelangt, nach denen die Reichsbefestigung tworfen ist, so lassen sie sich aus dem Mitgetheilten leicht d sind im Allgemeinen dieselben, wie bei Deutschland päter), wenn auch im Hinblicke auf die langsamere Mobili- Heeres, sowohl an Depôtplätzen, als an Sperrbefestigungen st wünschenswerte Maß hinausgegangen zu sein scheint.

bei letzteren galt als Grundsatz, die über die Gebirge r Artillerie practicabeln Fahrwege durch starke, permanent ke zu sperren, die Vertheidigung der übrigen aber den der passageren Befestigung zu überlassen, und hinsichtlich ung der sehr entwickelten Küste, alle jene Häfen und he feindlichen Flotten Zuflucht gegen die Unbilden des günstige Gelegenheit zur Landung von Truppen gewähren, seite zu befestigen, dagegen nur jene Hafenplätze auch mit ungen zu versehen, welche maritime Etablissements bergen, age nach auch berufen sein können, bei der inneren Verirksam einzugreifen.

eiteren Maßnahmen, bezüglich welcher im Vorstehenden nichts sind noch bekannt geworden:

Die Absicht der Befestigung von Pieve di Cadore, der An
eines kleinen Forts bei Malcesine am Nordost-Ufer des Gardasee's
Schutze von Ausschiffungen und Truppentransporten nach Norden,
der Ausführung von Befestigungen im Valle del Ferro bei Chiusa
sowie schließlich die Anlage eines Forts in der Nähe von Breonio,
Mazua zur Beherrschung des Etsch-Thales, am linken Etsch-Ufer,
rend am rechten weiter südlich Monte Pipalo und Moscallo liegt.

Endlich wäre noch zu erwähnen die mit k. Decrete vom 2. Mai
verfügte Auflassung mehrerer Befestigungen, und zwar:

Adria, die Küstenbatterien Po di Levante, Po Maestro und
di Canarino;

Ariano, die Küstenbatterien Po della Torre, della Gnocca
di Gora;

Augusta, die Citadelle, Forts Garzia, Vittoria und Torre Avol

Borgoforte, die Forts Rocchetta und Bare di Ganda;

Este, der Brückenkopf la Morosino;

Monselice, der Brückenkopf Masi;

Pizzo, die Batterie;

Ponza, die Inselbefestigungen;

Rovigo, die Lunetten Colombara und Cerasole;

Sarzana, das Fort Sarzanello;

Sestri Ponente, die Batterie S. Andrea;

Siracus, die Cinta al mare und die Landbefestigungen.

Wenden wir uns nun einer kurzen Betrachtung zu, in welch
Stadium der Durchführung sich die projectirten Maßnahmen befind
so ergibt sich Folgendes:

A. **Landgrenzen.**

Französische Grenze.

1. Neu zu erbauende Befestigungen.

Capra Zoppa. Für die Vertheidigungsanlage am Colle d'Alt
bei Cadibona sind nach dem Budget ex 1878 738.000 Lire prälimir
worden, und waren hiefür bis Ende 1877 307.220 Lire verausgabt. I
Straßensperre, über welche mir nähere Details fehlen, soll 1879 bere
vertheidigungsfähig gewesen sein.

Melogno. Nach einer Notiz aus dem Jahre 1876 sollen sämmtli
auf der Front gegen Frankreich beantragten Forts, mit Ausnahme ei
einzigen, und zwar mit solcher Eile in Angriff genommen worden s
dass die meisten Offert-Ausschreibungen gleich nach Erlass des Geset
stattfanden. Da auch im 1878er Budget, welches über die im Zuge befindl

eiten ziemlichen Einblick gewährt, über die Sperre bei
enthalten ist, so dürfte vielleicht die erwähnte Ausnahme
perre beziehen, da auch sonst hierüber nichts bekannt wurde.
rdo. Für die Befestigungen am Passo di Zuccarello fand
ng mit der präliminirten Summe von 470.000 Lire im
tt, während eine Notiz aus dem Jahre 1877 für ein Fort
ena bei Zuccarello im Val di Neva, womit wohl nicht die
r Passhöhe S. Bernardo gemeint war, 250.000 Lire angibt.
78er Budget ist für die Position bei Zuccarello das Erfor-
2.808 Lire präliminirt, wovon bis Ende 1877 175.000 Lire
en. Mit Bezug auf die im Jahre 1880 stattgehabte Bewilli-
rforts scheinen die Arbeiten hier noch nicht zum Abschluss
n. Über Details der Anlage ist mir nichts bekannt.
Die Ausschreibung mit dem präliminirten Betrage von
fand 1876 statt; 1878 wird das Erfordernis mit 771.920 Lire
von bis Ende 1877 60.000 Lire verausgabt waren. Im
las bei S. Bernardo Gesagte.
Im Jahre 1876 fand die Ausschreibung für den Bau eines
in 1000 Tagen fertig zu sein hatte, mit der präliminirten
50.000 Lire statt. 1878 wird das Erfordernis für die Thal-
ja à S. Dalmazzo di Tenda mit 163.952 Lire angegeben.
1877 60.000 Lire verausgabt waren. Im Übrigen wie bei

al Cenisio). Für Susa scheint nichts geschehen zu sein.
ngen am Mont-Cenis sammt Zufahrtstraßen fand im
eine Ausschreibung mit der präliminirten Summe von
statt, und besagt eine Notiz aus dem Jahre 1877, dass
im August wieder aufgenommen und in vier Jahren beendet
1878 werden die Kosten für Befestigung des Mont-Cenis-
2,545.012 Lire angegeben, wovon bis Ende 1877 198.000 Lire
aren. Nach einer Nachricht aus dem Jahre 1880 sind drei
errung der von Napoleon I. über die Hochfläche des Mont-
gten großen Straße projectirt, und zwar Cassa 1854^{m}, Vari-
und Roncia 2280^{m} über dem Meere, welche in vier Jahren
sind (es gibt hier im Jahre höchstens 80 ordentliche
Nach den Bewilligungen des Jahres 1880 zu schließen,
iese Arbeiten noch nicht vollendet.

zuwandelnde oder zu verstärkende Befestigungen.

lo. Die Ausschreibung zur Durchführung der projectirten
präliminirten Betrage von 380.000 Lire fand 1876, und

eine solche per 180.000 Lire 1877 statt. In diesem Jahre sollen Schießversuche gegen die für dieses Fort bestimmten Panzerpl stattgefunden haben. 1878 werden die Kosten für Modernisirung Vinadio und für Vertheidigung des Thales Argentiera mit 480.217 angegeben, wovon Ende 1877 367.246 Lire verausgabt waren. Hins lich der Vollendung gilt das bei al Cenisio Gesagte.

Exilles. Die Ausschreibung zur Durchführung der projecti Arbeiten im präliminirten Betrage von 165.000 Lire erfolgte 18 1878 werden die Kosten mit 155.507 Lire angegeben, wovon Ende 1 113.660 Lire ausgegeben waren. Hinsichtlich der Vollendung gilt früher Erwähnte.

3. Beizubehaltende Befestigungen.

Fenestrelle. 1876 Ausschreibung der Arbeiten für 250.000 Li 1878 Erfordernis für Modernisirung 312.000 Lire, bis Ende 1877 ve ausgabt 142.500 Lire. Die Arbeiten dürften beendet sein.

Bard. Die jetzige, aus den Dreißiger-Jahren stammende Anlage sol nach einer Offert-Ausschreibung im Jahre 1877 binnen 90 bis 120 Ta um den präliminirten Betrag von 100.000 Lire umgebaut werden. 18 wird die Modernisirung auf 85.507 Lire veranschlagt, wovon jed Ende 1877 noch nichts verausgabt war. Mit Bezug auf die Bewilligung des Jahres 1880 scheinen die Arbeiten noch nicht abgeschlossen zu sei

Neuestens heißt es, dass nahe dem Fort Bard, rechts der gro Chaussée auf der Höhe von Albard die Vorarbeiten für ein neues klein Sperrfort begonnen wurden.

Für das in diese Kategorie gehörige Ventimiglia dürfte beim Antrage des *piano ridotto* geblieben sein.

Österreichische Grenze.

1. Neu zu erbauende Befestigungen.

Edolo, Monte Pipalo und M. Moscallo sind noch nicht aus der Stadium des Projectes getreten. Das Geld für die Befestigungen ist be willigt.

Piano delle Fugazze. Es sollen drei casematirte Batterien zur Be streichung der Straße (bei Palo I, III, VI) und der eigentliche Straßen abschluss bei C. Barida hergestellt, und die drei Brücken über die Tor rente Leogra minirt werden. Das Geld ist bewilligt; die Arbeiten habe noch nicht begonnen.

Primolano. Eine Notiz aus dem Jahre 1876 meldete wohl, da zwischen Fastro und S. Vito zwei Werke ausgesteckt und profili wurden, und dass die mit 1,800.000 Lire präliminirten Arbeiten 187

, doch widerspricht dem eine Nachricht aus dem Jahre 1880, ei Arbeiten zu sehen waren. Als muthmaßliches Befesti- rird angegeben, dass das Hauptwerk nördlich der Kirche in Nebenwerk auf dem Cima della Scala und der eigent-)schluss unterhalb Primolano hergestellt werden soll. Das Sperrbefestigung ist bewilligt, bis jetzt sind jedoch, nach richten, noch keine Arbeiten begonnen. Von anderer Seite nkte für die anzulegenden Befestigungen angegeben: ein a 150 bis 200 Schritt südwestlich der Kirche von S. Vito, er 500 bis 600 Schritt westlich dieser Kirche, bei einem hen, „Campo" genannt.

Lavazzo. Schon im Jahre 1874 soll der Bau eines Forts alten Castells beschlossen gewesen sein. Geschehen ist ebenso wenig etwas, wie bei

etto und Stupizza. Für die beiden letzteren scheinen gen auch nicht in der Periode 1880 bis 1884 beabsichtigt in der diesbezüglichen Geldbewilligung keine Erwähnung ht. Projecte dürften jedoch verfasst sein.

Rede stehenden Kategorie würden auch die im allge- erwähnten Befestigungsanlagen bei Pieve di Cadore, und im Fella-Thale zu rechnen sein, doch ist an eine noch nicht geschritten. Hinsichtlich der letzteren Anlagen ass der Bau eines größeren casematirten Forts auf einem n Felsplateau in der Nähe von Chiusaforte, und eines f einer jenem Felsplateau schräge gegenüber liegenden ssicht genommen sei, dann dass ein drittes Fort nächst as Raccolana-Thal schließen soll.

sschreibung von Baumaterialien für Mitte Februar 1881 ein, was auf baldigen Baubeginn hindeuten würde.

zuwandelnde oder zu verstärkende Befestigungen.

d'Anfo. Nach einer Notiz aus dem Jahre 1877 sollen ungsbauten schon vor einiger Zeit begonnen haben. Mit der Batterien Istituto, Tirolo, Orlando und Belvedere um irten Betrag von 600.000 Lire soll Ende October 1880 rden sein; für die Vollendung dieser Arbeiten sind 700 Tage Die gänzliche Umgestaltung Rocca d'Anfo's wird mit e angegeben. Nach neuesten Nachrichten wird der Bau der naten im Jahre 1881 mit aller Energie fortgesetzt werden.

, **Ceraino.** Nachdem schon im Jahre 1876 Vermessungs- der Chiusa veneta behufs Reconstruction und Neuanlage

von Befestigungen daselbst stattgefunden haben, und verlautete, d das bestehende Fort Rivoli (Wohlgemuth) vollständig umgebaut werd soll, dass ein neues Werk westlich Incanal und eine Straßensperre nör lich Ceraino projectirt ist, fand im Jahre 1879 die Ausschreibung d Arbeiten für Umänderung von Rivoli, und zum Bau einer Batterie Incanal mit den präliminirten Kosten von 650.000 Lire und der He stellungszeit von zwei Jahren statt. — Eine andere Quelle gibt die Gesamm kosten für die zu bewirkenden Arbeiten mit 1·5 Millionen Lire an.

Nach den neuesten Nachrichten besteht die Thalsperre am rechte Etsch-Ufer südwestlich von Incanal aus einer erhöhten Batterie und de eigentlichen Thalabschlusse. Die erstere liegt zunächst des Thalhange östlich des von Rovina kommenden kleinen Baches; sie ist für 5 Ge schütze bestimmt und nahezu fertig. Der Thalabschluss besteht au einem geradlinigen, circa 200 Schritt langen, traversirten Walle, welch sich östlich des erwähnten Baches bis zum Etsch-Ufer erstreckt; er i noch im Bau. Am Nordwest-Ende dieses Walles, zwischen der Straße nac Incanal und der Felswand unterhalb der Batterie, wird ein permanente Werk aufgeführt, welches wahrscheinlich eine Etage erhalten dürfte.

Weiter ist auf dem Bergrücken Magnone ein Werk bei S. Marc im Bau. Nordöstlich des Forts Ceraino (Hlawaty) ist ein gedeckter Ge schützstand für 4 Geschütze vollendet.

Vom Fort Rivoli ist der gegen Norden gerichtete Theil der cre nelirten Umfassungsmauer zerstört, und scheint auf der etwas tiefe liegenden Terrasse nördlich des Forts der wichtigste Theil der Sperr befestigung — eine Batterie für 8 bis 10 Geschütze, deren Flügel mit crenelirten Mauern sich an das alte Werk lehnen — etablirt zu werden.

Die Arbeiten an der Thalsperre bei Incanal sollen bis März, die übrigen Arbeiten bis zum Sommer 1881 vollendet sein.

3. Beizubehaltende Befestigungen.

Palmanuova. Nach einer Mittheilung aus dem Jahre 1878 sollen die Erdbestandtheile der Umfassung sich in ziemlich defectem Zustande befinden, ja auf der Nordseite hie und da im Verfalle sein. Im Parlamente 1879 erklärte der Kriegsminister, dass wegen Demolirung der Festungswerke kein Beschluss gefasst sei, und dass die diesbezüglich von einem seiner Vorgänger bestandene Absicht nicht ausgeführt werde.

Obgleich sowohl im *piano ridotto*, als vom Parlaments-Ausschuss seinerzeit von Sperrbefestigungen an der Schweizer Grenze ganz abgesehen wurde, scheint nach den für 1880 bis 1884 stattgehabten Bewilligungen doch wieder auf einige derselben reflectirt zu sein. Näheres ist

ekannt. Hier sei übrigens bemerkt, dass im October 1880
n unter Vorsitz des General-Lieutenants Pianell zusammen-
für die Alpen-Sperrforts verfassten Projecte zu studiren

B. Seeküsten und Inseln.

zu erbauende Befestigungen.

Seit dem Jahre 1862 hatten bis 1872 dreißig Commissionen
den neun Projecte für die Umgestaltung Spezia's entworfen.
ecialgesetze vom 12. Juli 1872 und 20. Juni 1875 sind
g des Wellenbrechers und der Befestigungen an der
seite, exclusive der schon 1871 für ersteren ausgeworfenen
21·6 Millionen Lire bewilligt worden.
wurde, mit Bezug auf große bisher nicht verwendete
früheren Jahre nur der Betrag von 0·2 Millionen be-
die zehnte Quote der in den 21·6 Millionen enthaltenen
äsentirt.
1 Wellenbrecher anbelangt, welcher den Golf für den
uch der eigenen Schiffe und so weit abschließen soll, dass
, erste See-Arsenal des Landes gegen Beschießung von
schützt werde, so waren ursprünglich für dessen Situirung
Vorschlag, von denen jene zwischen Pta. Pezzino und
meo die meiste Aussicht der Realisirung hatte, indessen
sich später für die weiter vorwärts liegende Linie S. Maria
welche auch ausgeführt wird. Die Diga sollte anfänglich
79 vollendet werden, doch ist auch dieser Termin nicht
rden, und sind die Arbeiten noch nicht zum Abschlusse
e ganze Länge des Wellenbrechers soll circa 2300^{m} be-
Ende 1877 1650^{m} schon in der normalen Höhe herge-
ie Durchfahrt bei S. Maria ist 350^{m}, jene bei S. Teresa

stigungen sollten, nebst zwei gepanzerten Forts vor der
t:

r Seeseite:

Falconara, Fort S. Teresa alto e basso, Batterie
eo alto e basso, Batterie Capuzzini, östlich des Golfes:
gnano, Fort S. Maria, Batterie Castagna (Punta del
e basso, Batterie della Scuola und Fort Palmaria
Palmaria, Fort Muzzerone, Fort Castellana westlich

Auf der Landseite:

Fort Parodi, Fort Sommorigo, Fort Vissegi, Fort Castellan
Fort Sarbia, westlich und nördlich des Golfes; Fort Rufino, F
Valdilocchi, Fort Canorbino, Fort Pugliola östlich des Golf

Zusammen 26 Werke mit 278 Geschützen, von denen 146 geg
die See-, 94 gegen die Landseite, und 38 gegen beide wirken sollen.

Wie aus der Zahl und der Anordnung der Werke hervorge
kann das Arsenal von Spezia nach diesem Projecte wohl gegen ein
See-, nicht aber auch gegen einen Landangriff als gesichert betrach
werden. Hier fehlt selbst die Sicherung gegen einen Handstreich, da
ganze ziemlich gangbare Raum mit der Eisenbahn im Nordosten
Golfes ungedeckt daliegt, und auch im Nordwesten zwischen dem Mo
Castellano und Monte Parodi eine gangbare Lücke bleibt.

Die Straße zum Werk Sommorigo wurde schon 1875 gebaut, je
zum Werke Parodi 1878 vollendet, und schien es, dass der Bau
erstgenannten Werkes 1876 begonnen werden solle, doch fehlte 18
noch jeder Schutz auf der Landseite.

In den Jahren 1876 und 1877 fanden Offert-Ausschreibungen
folgende Werke statt: Muzzerone mit drei Jahren Bauzeit und d
präliminirten Kostenbetrage von 717.000 (nach anderen 790.000) Li
Batterie Falconara mit 850.000 Lire; Fort Teresa alto; Batterie Capuzz
212.000 (103.000) Lire, mit 12 Monate; Fort Palmaria 102.000 L
mit 12 Monate; Fort Castellana 180.000 (195.000) Lire, mit 24 Mon
Bauzeit.

Ende 1878 waren die Befestigungsarbeiten auf der Seeseite so
vorgeschritten, dass der Platz — beziehungsweise das Arsenal — ge
einen See-Angriff wirksam vertheidigt werden konnte.

Die Batterie Falconara war vollendet und armirt. Fort Teresa a
war zwar noch nicht gänzlich beendet, aber armirt. Es hieß, dass
alte Batterie S. Teresa nach Beendigung der Forts aufgelassen wer
Die alte Batterie S. Bartolomeo war bereits demolirt, die neue jed
noch nicht begonnen. Batterie Capuzzini war schon weit vorgeschritt
wurde 1879 beendet. An der Umänderung des Forts S. Maria wur
gearbeitet. Batterie Castagna war nahezu vollendet und armirt. Die U
änderungsarbeiten am alten Fort Palmaria waren beendet, Batte
Pta. della Scuola fertig und sowie das gleichnamige alte Fort armi
Fort Muzzerone und Castellana im Bau, ersteres 1879 vollendet.

Die Verbesserungsarbeiten am alten Fort Pezzino basso wa
fertig, jene auf Pezzino alto im Zuge. Das ehemalige Castell Po
Venere wurde aufgelassen.

liche Vollendung der Befestigungsarbeiten Spezia's wird
e von Jahren in Anspruch nehmen, doch ist für diesen
etzten Jahren weitaus das Meiste geschehen.
10 und Neapel ist an neuen Befestigungen nichts ausgeführt.
uwandelnde oder zu verstärkende Befesti-

im *piano ridotto* beibehaltenen Befestigungen Vado,
ajo, Porto Longone, Civita vecchia, Gaëta,
llamare, Messina ist ebensowenig wie an den vom
sschusse weiter in Betracht gezogenen Monte Argentaro,
na, Tarent, Brindisi, Chioggia und Brondolo,
iana und dem verschanzten Lager im nördle von Sicilien irgend etwas Besonderes geschehen;
r aus dem Jahre 1877 stammenden Nachricht erwähnt,
ivita vecchia das von den Franzosen angelegte ver-
r durch eine starke Redute auf dem Monte Capuzzini
Thermen des Trajan) verstärkt, und auf dem Monte
Batterien gebaut worden sein sollen.

Im Jahre 1876 wurde für die Verbesserung und Ver-
Werke auf der Seeseite 226.000, für jene auf der Land-
Lire bestimmt, und 1877 auch thatsächlich einige Arbeiten
welchem Jahre Offert-Ausschreibungen für weitere Befe-
en im präliminirten Betrage von 420.000 Lire erfolgten.
'8 wurde das Erfordernis für die Modernisirung der Befe-
nua's mit 975.207 Lire angegeben, und waren hievon bis
23.180 Lire verausgabt.

en Arbeiten, die bis 1879 vollendet sein sollten, und zum
vollendet waren, wurden angegeben: eine Batterie auf der
Benigno, drei Batterien in der Nähe des Leuchtthurmes
n auf dem Molo vecchio, und eben so viele auf dem Molo
pinata alla Cava soll zu einer Batterie umgewandelt werden.
andbatterie S. Teodoro wurde aufgelassen.

1. An Neuarbeiten wird nur die Errichtung dreier Erdloch mit gemauerten Plattformen, nächst Porta Pia erwähnt.
te Befestigung der Hafendämme durch eine casematirte
llich, und einen solchen Thurm südlich, ist nicht zur Aus-
nmen.

stehenden Befestigungen werden als ganz ungenügend be-
e Hauptumfassung zieht vom Monte Gardetto über die
Stefano zur Fortezza, und von da zur Porta Pia; im ersteren

Theile ist sie verbessert, im letzteren besteht sie noch aus der niederen, schwachen, crenelirten Mauer.

Von den bestehenden Befestigungen dienen:

Lazareth-Batterie, Bastion S. Lucia, Bastion S. Agostino zur streichung des Hafeneinganges; Batterie de la Lanterna, Fort Mu zwei Erdbatterien östlich Murano, drei Erdbatterien zwischen Lazareth und der Fortezza gegen die offene See; die Fortezza, Lu S. Stefano, Bastion dei Capuzzini, Bastion Monte Gardetto, zwei batterien südöstlich an Capuzzini anschließend gegen die Landseite.

Die detachirten Werke sind die Forts: Scrima, Posatore, M gnuolo, Ago, Acuto, Altavilla, Monte Pelago.

Venedig. Mit Ausnahme einiger Instandsetzungen ist von be deren Arbeiten nichts bekannt geworden. Die vor Malghera lieger Werke sollen 1879 weder armirt, noch bewacht gewesen sein.

3. Beizubehaltende Befestigungen:

Von den zu dieser Gruppe gehörigen Befestigungen sind, wie s früher erwähnt wurde, mehrere aufgelassen worden (Augusta, Pizzo, P Siracus, Milazzo).

C. Continentaler Theil.

1. Neu zu erbauende Befestigungen:

Stradella. Das Defilé von Stradella ist als westliches Ausga thor von Piacenza für eine Offensive in dieser Richtung von gro Werte, indessen ist zur Ausführung etwaiger Befestigungsprojecte nichts geschehen.

Als muthmaßliches Project wird schon 1875 angegeben: 1 2 Forts an der Westfront in der Linie la Rocca del Vescovo — Capell Serra, eine Batterie bei Brioni und ein provisorisches Werk bei Bon östlich von Stradella. So viel dürfte feststehen, dass der bei Br gegen Westen steil abfallende Monte di Gabi die zur Sperrung Defilé's von Stradella günstigsten Terrainpartien enthält. Eine markirte Kuppe südwestlich der Stadt, welche die Ebene und das wärts liegende Bergland dominirt, dürfte die beste Stelle für die An eines größeren Werkes sein, welches durch das auf der nördlichen, t liegenden Vorkuppe befindliche Schloss unterstützt werden könnte.

La Cisa. Eine alte Befestigung existirt an der Straße im Ma Thale unter dem Orte Podenzana vor Aulla, ein modenesischer au lassener Thurm. Bei Berceta jenseits des Passes la Cisa liegt ein v thürmiges altes Castell in Ruinen.

efestigung dieses Passes ist bis jetzt ebensowenig begonnen
Abetone, Casaglia, Coretto und Sassalba.
renzuolo, Futa, S. Pelegrino und Rondinaja.
wandelnde oder zu verstärkende Befesti-

ria. Die bestehenden Befestigungen von Alessandria
r engbegrenzten Ausdehnung wegen den Anforderungen
ht entsprechend.
tigkeit des Platzes würde eine großartige Erweiterung
erbrochene Verbindung mit dem zu befestigenden Valenza
orische Besetzung von S. Salvadore, sowie die Anlage eines
ckenkopfes bei Cambio erfordern. Geschehen ist in dieser
, und selbst von der ursprünglichen Absicht, durch Er-
Festung bei Ceva die Deckung von der Alpenseite zu
bgegangen worden, die nun durch die Sperren S. Bernardo
eicht werden soll. Die Werke von Alessandria werden
em Stand erhalten.
.. Die alte Hauptumfassung wird nach übereinstimmenden
is verschiedenen Jahren als in sehr schlechtem Zustande
geben; bei Porta S. Lazzaro und Raimondi ist dieselbe
lie Absperrung mittelst eiserner Gitterthore bewirkt, des-
chon im Jahre 1874 die Citadelle bis auf die Südwest-
worden sein. Der Brückenkopf am linken Po-Ufer hat in-
nder Veränderungen des Flußbettes sehr gelitten, daher
rversicherungsarbeiten ausführte. Mit Ausnahme einzelner
rbeiten (wie am Fort Antonio und S. Lazzaro zur Escarpe-
bis 1879 Arbeiten zur Verstärkung der vorgeschobenen,
chanzten Linie (aus dem Jahre 1859) nicht bewirkt worden.
ier Mittheilung aus dem Jahre 1879 soll zufolge k. Ent-
m 3. November die Erweiterung und Verstärkung der
griff genommen worden sein. Es hieß, dass die Einlösung
zu errichtenden Forts nothwendigen Baugründe schleunigst
ionswege vorgenommen werde, dass das Hauptwerk die
oligone dei Pontieri erhalte, und dass als vorläufige Geld-
n Lire angewiesen wurden. Weitere Details sind mir nicht

. **Borgoforte, Boara.** Für Neubauten ist bei diesen Plätzen
en.
rte scheint ganz dem Verfalle überlassen zu werden, da seit
i Arbeiten vorgenommen worden sein sollen, und sich 1879

... Zustande befand, in dem es von den österreichis... verlassen wurde. Bei Boara und Rovigo sind ... demolirt.

Verona. Pastrengo. Es ist bisher an den Befestigungen d... nicht nur nichts geschehen, sondern Manches zu Grunde gega... Das Schicksal Verona's ist übrigens, wie aus der früheren Darle... ersichtlich, noch nicht entschieden. Eine große Partei ist für die g... liche Auffassung dieser Festung, dagegen Befestigung des Monte B... und der lessinischen Berge.

Nach neuesten Nachrichten wird in militärischen Kreisen ein ... trag des Generals Pianell, betreffend den Bau von drei Forts nör... von Verona, bei S. Anna, ernstlich discutirt. Diese Befestigungen wü... in der Gegend von Fiamine und el Maso projectirt werden.

Bologna. Mit der Erweiterung und Verstärkung dieser Fes... hatte man sich bisher nur theoretisch beschäftigt. Die alten, 1865 ... bauten feldmäßigen Werke sollen stark vernachlässigt sein. Über ... Erweiterungsproject verlautete Folgendes:

Die Befestigungen sollen sich bis zu den Debouchéen des Pa... der Samaggia und des Lavino westlich, sowie des Idice östlich erstre... und zwar auf dem Höhenrücken zwischen Panaro und Samaggia d... Besetzung der Punkte Montebudello, Cà di Zucclico und Monteveg... auf dem Rücken zwischen Samaggia und Lavino, jener Oliveto, M. Av... zano und S. Lorenzo. — Zwischen Lavino und Reno wird Capra (alt... Vorwerk) erweitert, und der westliche Hang drei Forts tragen, wov... das südlichste bei S. Maria. Außerdem erhält das Reno-Thal südlich d... gegenwärtigen Brückenkopfes von Casal vecchio, etwa bei Sampie... einen beiderseits auf die Höhen reichenden Abschluss *à cheval* d... Flusses.

Das südlichste Werk der Befestigungen des Rückens Monte Cal... zwischen Saveno und Idice kommt auf den Monte Albero, und d... Befestigung des Rückens zwischen Reno und Saveno wird durch e... starkes Werk bei Sabbionara (Sabbino) abgeschlossen, so dass di... Flanken- und Rückendeckung Bologna's im Großen durch M. Alber... Sabbionara und S. Maria bezeichnet ist, während der nördliche Abfa... eine starke Front erhält. Der nach allen Seiten vollkommen abge... schlossene Rücken zwischen Reno und Saveno soll das eigentliche ver... schanzte Lager bilden, wohin auch alle Artillerie-Anstalten, Magazine et... kommen.

Für die Befestigung in der Ebene wird nur von einem große... über Areoveggio hinausgeschobenen Fort gesprochen.

behaltende Befestigungen.

:h der in diese Kategorie nach dem *piano ridotto* ein-
tigungen wäre nur zu erwähnen, dass die Festungswerke
zighettone, Cremona, sich nicht in gutem Zustande be-
s bei Pavia der Brückenkopf am Gravellone eingeebnet

C. Die Halbinsel.

:u erbauende Befestigungen.

:h Erörterung verschiedener Alternativ-Projecte, die zwischen
n Befestigung eines großen verschanzten Lagers und der
Hauptstadt gegen Handstreiche sich bewegten, soll
ahre 1877 entschlossen haben, ein Compromiss-Project
elches darin bestand, dass die Umfassung der alten Wälle
:hten, und hinter denselben unabhängig von der Um-
mit Positionsgeschützen zu armirende Batterien zu er-
dann dass ein Gürtel starker Erdwerke, und zwar bei Far-
nte Mario, bei S. Onofrio, in der Tenuta di Val Canuta,
ıkreuzung della Pisana und della Casetta Mattei, bei la
rechten Tiber-Ufer; bei Ponte Namentano, Partonaccio,
ra, beim Grab der Cäcilia Metella, am linken Tiber-Ufer,
tervallen zwischen diesen 10 Werken, in zweiter Linie,
erbauen wären, hinsichtlich welcher angegeben wurde, dass
ıng schon in dem genannten Jahre begonnen habe. Nur
nöchsten Punkte bei Rom liegende Werk am Monte Mario
rwerk, in der Weise der Metzer und Straßburger Werke

ieß es, dass infolge neuerer Beschlüsse die Befestigungen
ıränkt werden sollen, dass nur ein derartiger Vertheidi-
ıngestrebt werde, um einem gelandeten Corps (mit Feld-
)hen) einige Tage Widerstand leisten zu können. Zu diesem
ıur der Monte Mario zu befestigen, auf der Seite desselben
ındere Fort zu erbauen, und vor den Thoren S. Pancrazio,
ıd Pia einige Batterien zur Verstärkung der vorhandenen
)ie Armirung sollte 260 Geschütze betragen, und die Kosten
, Straßen und sonstige Baulichkeiten circa 4 Millionen Lire
ıatsächlich entsprechen die theils schon ausgeführten, theils
ısführung begriffenen Werke weder nach Zahl und Lage, noch
res Charakters, ganz den früher erwähnten Absichten, und
ergie des Kriegsministers Mezzacapo zu verdanken, dass

Rom mit permanenten Werken umgeben wird. (Die Zahl der ... beträgt 13, und zwar 6 am rechten, 7 am linken Tiber-Ufer.)

Über die zuerst zur Ausführung in Aussicht genommenen W... gibt das 1878er Budget Aufschluss, indem dasselbe folgende Erfo... nisse enthält:

Für den Bau von Forts: am Monte Mario 545.710 Lire, au... Tenuta Braschi 432.825 Lire, der Tenuta di val Canuta 429.097 Lire, i... Nähe der Wegscheide der Straßen Aurelia antica und Pisana 457.686 ... nächst der Straße nach Casetta Mattei bei Villa Trevisani 454.250 ... nächst der Wegscheide der Straße Portuense und des Weges ... Imbracciata 367.400 Lire; diese Werke am rechten Tiber-Ufer; au... Tenuta Capo di Bove nächst der Straße Appia antica 508.535 Lire ... dem linken Tiber-Ufer — wofür inclusive der mit dem Bau zusam... hängenden Erfordernisse vier Millionen bewilligt wurden (Gesetz ... 8. December 1878).

Der Bau dieser Werke wurde in den Jahren 1877 und 1878 ... gonnen. Über dieselben entnehmen wir verschiedenen Quellen Folgen...

Für das Project des Fortgürtels hat ohne Zweifel der Monte M... den Ausgangspunkt gebildet. Zwar beträgt die Entfernung der K... von der Hauptumfassung nur 2^{km}, aber sie dominirt nicht nur im ... kreise alles vorwärts und rückwärts liegende Terrain, sondern es ist ... Monte Mario, wie keine der vorliegenden Höhen, für die Beherrsch... des oberen Tiber-Thales bis zur Mündung des Anio und darüber hina... besser geeignet. Das Fort liegt nahe der Villa Mellini, 3^{km} vom Th... Angelica, und ist der Hauptsache nach beendet. Das folgende W... hat seinen Platz dicht an der als Strada del Pidocchio bezeichne... Transversalstraße zwischen der Via Trionfale und der Via Boccea nör... lich der Tenuta Braschi in der Nähe des Meierhofes, $2{\cdot}4^{km}$ vor d... Umfassung. Dasselbe scheint noch nicht beendet zu sein.

Unmittelbar an der Straße Boccea und jenseits des Punktes, w... der Weg aus dem Tannenwald Sacchetti diese Straße trifft, liegt d... kleinste der am rechten Tiber-Ufer befindlichen Werke, beherrscht ab... das Vorterrain sehr gut. Es ist $2{\cdot}5^{km}$ von der Umfassung entfernt.

Jenseits der Villa Pamphili erhebt sich ein Fort, welches di... Straße Aurelia antica, nach welcher es auch benannt ist, beherrscht. I... liegt circa $3{\cdot}0^{km}$ vor der Umfassung, und ist als beendet zu betrachte...

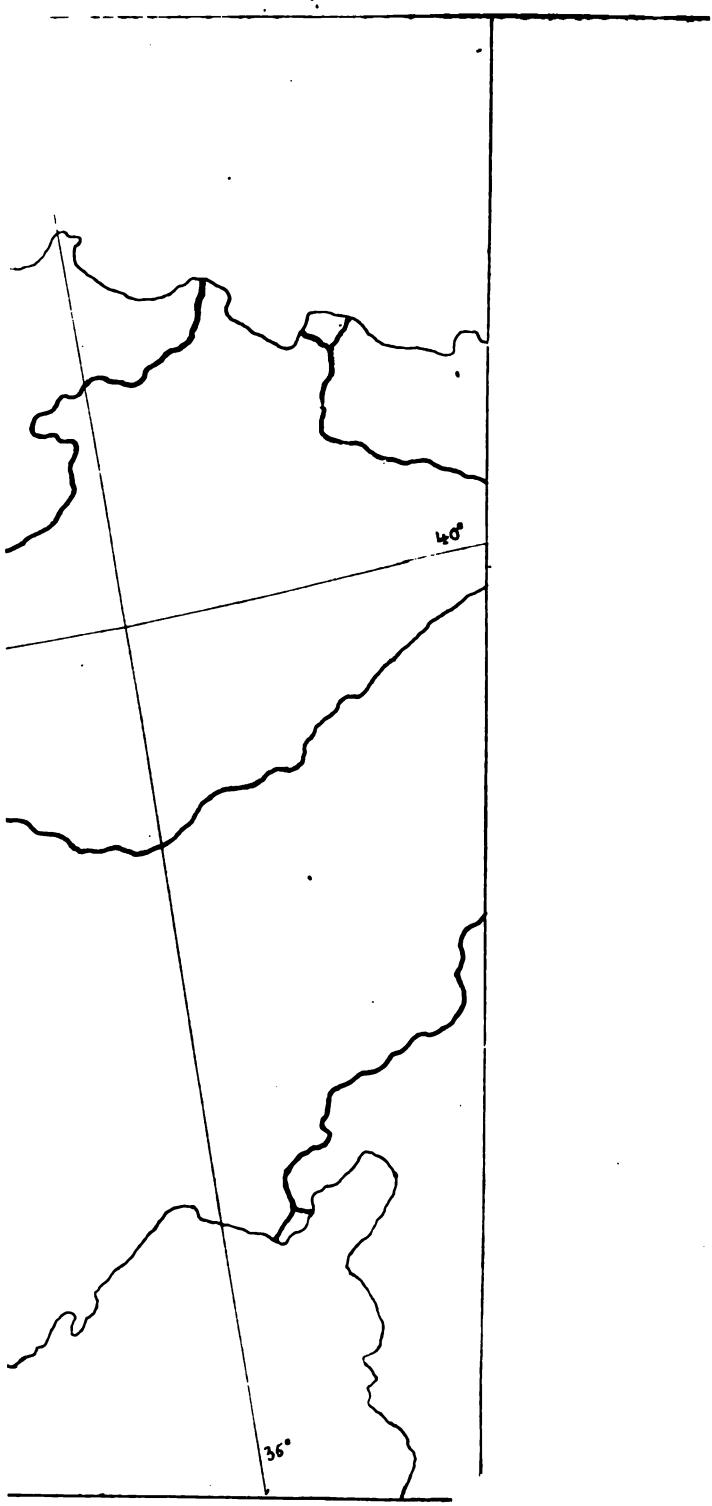
Das folgende Werk liegt bei Villa Trojani zwischen den Hüge... von Casaletto und dem Ravin von Bravetta: es beherrscht sehr g... nicht allein das hohe Plateau, auf welchem es erbaut ist, sondern auc... die Domäne von Toretta Massimi und die Höhen *en face* jenseits d...

gliana. Es ist ein Fort großer Gattung, 3·8^{km} von der fernt.

Südseite von Rom springt die Stelle für das Flügelfort er-Befestigung nicht in gleicher Weise ohne weiters in's Norden der Monte Mario, doch erkennt man, dass die la Grossi an der Via Portuense wohl deshalb als Platz ıusgewählt wurde, weil sie unter den verschiedenen das ninirenden Höhen die Beherrschung des unteren Tiber- ılichst vollständiger Weise ermöglicht. Der Bau dieses 3·3^{km} vor der Umfassung liegt, kann als vollendet be- n.

ɜm Ufer war noch ein Werk nördlich jenes auf der Tenuta estlich von S. Onofrio auf der Via Trionfale projectirt, doch rläufig von dem Bau abgekommen sein. Ebenso hat man rünglich beabsichtigten Besetzung der Farnesina nichts

linken Tiber-Ufer ist erst ein Werk, an der Via Appia, des Grabmals der Cäcilia Metella, und 4·0^{km} von der Um- ıt, fertig. Es ist eines der größeren Werke, mit in Felsen ɨraben, und vollkommen permanent ausgeführt. Was die ɜ an diesem Ufer betrifft, soll zur Ausfüllung der grossen ɹen dem früher genannten Werke und der Tiber ein Werk ɔenuta di S. Alesio — statt des früher beabsichtigten, südl- ta di Grotta perfetta — erbaut, und sehr groß und stark en. Nebst diesem werden zum Angriff in der Bauperiode ɟegeben, je ein Werk: bei der Tenuta di Casetta degli ıen der Via Tusculana und Via Casilina, zwischen der der Via Prenestina, südwestlich der Tenuta di Quarticcioli, Via Prenestina und Via Tiburtina, etwa bei Tenuta Grotta l am linken Teverone-Ufer auf der Kuppe Casale di Pietralate. ner Notiz vom August 1880 hat im Laufe dieses Monates ıandlung für drei Werke stattgefunden, von denen eines ı nach Tivoli, ein zweites an der Straße nach Palestrina, e zwischen den beiden erwähnten sich befinden soll. Dies theilweise mit obigem, da das erste der letztgenannten bei Ponte Namentone am Monte Sacro wäre, während von fünf Werken nur zwei im Osten in nächster Zeit in An- ıen werden würden. Übrigens hieß es noch weiter, dass n noch im Laufe des Herbstes beginnen und mit Beschleu- nde geführt werden sollen. Neuestens wird als bestimmt



Autog. im k.k t.&a Milit Comité

der Befestigungen in Frankreich, Italien, Russland, Deutschland, Belgien und Niederlande.

Aus bisher veröffentlichten Daten zusammengestellt.

(Hiezu Taf. 12—14.)

(1. Fortsetzung.)

III. Russland.

man auch annehmen will, dass Russland langsam aber stetig
lange entworfenen Befestigungsplan zur Durchführung bringt,
ch in dem Ausschlusse jeder öffentlichen Behandlung derartiger
eiten der hauptsächliche Grund, dass hierüber viel weniger
. als dies bei anderen Staaten der Fall ist.

ahre 1876 soll erneuert unter dem Vorsitze Todleben's eine
zusammengetreten sein, um die Lage der russischen Grenze
cher Beziehung und die betreffenden Vorschläge der Ingenieur-
zu berathen, worüber natürlich auch nichts in die Öffentlich-
igen ist.

t überhaupt Daten erlangt werden konnten, ergibt sich hin-
ier Befestigungen, die unser Interesse in Anspruch nehmen,
dem Raume längs der Küste des finnischen Meerbusens und
der deutschen und österreichischen Grenze, des Szereth und
des schwarzen Meeres, einschließlich der Halbinsel Krim
nd der Dnjepr-Dwina-Linie anderseits Folgendes (Taf. 12):

ler Küste des finnischen Meerbusens und der Ostsee findet
estungen Sweaborg, Wyborg, Kronstadt und Düna-
a deren Verbesserung und Vervollständigung in neuerer Zeit
eschah.

Citadelle von St. Petersburg, die Befestigungen von Narwa,
rg und Reval können im Hinblick auf ihren geringen Wert
ndesvertheidigung füglich außer Betracht bleiben.)

im weitesten westlich vorgeschobenen Befestigungen sind an
en Weichsel, wo sie zwischen diesem Strome und dem Bug
Dreieck bilden, dessen etwa 110^{km} lange Basis Nowo-
wsk- (Modlin-) Warschau-Iwangorod an der Weichsel

liegt, während die Spitze — bei etwa 140^{km} Dreieckshöhe — mit d Festung Brest-Litewski sich an die großen Rokitno-Sümpfe anleh welche einen beträchtlichen Theil der Gouvernements Minsk und Volh nien einnehmen.

Östlich von diesem Festungssystem finden sich erst in einer En fernung von etwa 500^{km} andere Festungen, und zwar:

Dünaburg an der Dwina, Bobruisk an der Berezina, un Kiew am Dnjepr, die aber bei ihrer großen Entfernung von einand (350 und 300^{km}) wohl in keinerlei directem Zusammenhange stehen un jede für sich die Aufgabe haben, Straßenknotenpunkte und Übergäng von dem durch die genannten bedeutenden Ströme gebildeten und da ganze westliche Russland von Norden nach Süden theilenden natürliche Abschnitte zu sichern.

Fügt man diesen Befestigungen noch das unbedeutende, übrige schon aufgelassene Zamość, die im Jahre 1872 errichtete Eisenbahnsperr bei Dubno[1]) und die gleichfalls dermalen aufgelassenen Festunge Chotim, Kamenec Podolski, endlich noch Bender-Tiraspo hinzu, so ist das ältere bestehende Befestigungssystem in dem frühe erwähnten östlichen continentalen Theile erschöpft.

Für einen Theil desselben, und zwar für Nowo-Georgiewsk, Brest Litewski, Iwangorod, Warschau, Dünaburg, Kiew und Dubno sollen i neuerer Zeit theils zur Verbesserung, theils zur Erweiterung der beste henden Befestigungsanlagen größere Geldmittel verwendet worden sein

An neu projectirten Befestigungsanlagen in diesem Abschnitt werden erwähnt:

Kowno und Wilna an der Memel, Bialystok und Goniąd an der nach Königsberg führenden Eisenbahn, Drohyczyn und Sierodzk Lęgrze am Bug, Łęczyca südlich des Canals zwischen Ner und Bsur Radom und Kock westlich und östlich von Iwangorod. Lubli beziehungsweise Łęczna, südöstlich von Iwangorod, endlich Pro kurow und Winnica, ersteres an der Eisenbahn Tarnopol-Odes letzteres am Bug. Neuester Zeit wird auch der Anlage von Befestigung bei Jampol gedacht.

Die publicistischen Nachrichten über Zweck, Inangriffnahme u Ausdehnung dieser Befestigungsanlagen sind höchst ungenau, manchm sich auch geradezu widersprechend.

Die Ausführung der Befestigungen Kowno's, welches ein groß verschanztes Lager mit 13 detachirten Forts werden soll, wird als

[1]) Die gleichzeitige Ausführung solcher Sperren bei Rowno und Grodno neuestens in Abrede gestellt.

und bereits in einem kaiserlichen Ukas zum Ausdruck gebracht, Während aber einerseits berichtet wird, dass die Arbeiten ıgriff genommen werden sollen, ja dass die Werke bereits , behauptet eine andere Quelle, dass die Inangriffnahme end- wurde.

Wilna heißt es, dass es gleich Kowno ein großes ver- ıger werden soll, doch wird anderseits behauptet, dass es ır Befestigung in Aussicht genommen sei.

htlich Bialystocks und Goniądz' wird angegeben, dass ligung in einem Ukas zum Ausdruck gebracht ist, während terem überhaupt nichts weiter verlautete, wird betreff des erseits behauptet, dass vier Werke für die Inangriffnahme im hre in Aussicht genommen sind, anderseits ausgesprochen, wieder Abstand genommen wurde.

yczyn wird in dem unter General Todleben abgehaltenen Bildung eines Festungs-Vierecks, dessen drei andere Punkte Modlin und Brest-Litewski bilden, als zur Befestigung be- geben.

haffung eines Festungs-Dreiecks von eminenter Wichtigkeit, die Plätze Warschau und Nowo-Georgiewsk bilden, war ung von Sierodzk definitiv bestimmt und sollten die t Anlage eines Bug-Brückenkopfes daselbst beginnen; wegen stehenden ungünstigen Verhältnisse jedoch heißt es, dass gangen und die Anlage eines doppelten Brückenkopfes bei oberhalb der Vereinigung von Bug und Narew gewählt wurde.

ęczyca's Befestigung wird angegeben, dass sie im heurigen nen werden soll, während nach einer anderen Nachricht s zu hören ist.

m soll gleich Kowno, Wilna, Warschau und Lublin ein hanztes Lager werden, und mit den bezüglichen Arbeiten nnen worden sein, während nach neuesten Nachrichten die dieses Punktes gar nicht beantragt sein soll.

lie Befestigung von Kock wird berichtet, dass das Project dem Ministerium eingereicht wurde, dass aber die Entschei- ıusständig sei.

in wird als der wichtigste Punkt in dem Abschnitte zwischen Ufer der oberen Weichsel und dem Wjeprz hingestellt, — wie früher erwähnt — die Errichtung eines verschanzten ussicht genommen; anderseits jedoch wird behauptet, dass zur Befestigung in Aussicht genommen worden sei.

Hinsichtlich des benachbarten Łęczna heißt es einerseits, da die Befestigungsarbeiten heuer beginnen sollen, während anderseits b richtet wird, dass dieses Project gänzlich aufgegeben wurde.

Die Befestigung von Proskurow soll im Jahre 1872 beschlos worden sein; über Winnica hieß es, dass für die Ausführung von Bef stigungen daselbst 2 Millionen Rubel bestimmt seien, während es ande seits als gar nicht zur Befestigung beantragt bezeichnet wird.

Nach neuesten Nachrichten soll aber weder die Befestigung v Proskurow noch die früher erwähnte von Jampol — vorläufig wenigste — als nothwendig erachtet werden.

Die alte Festung Luck ist nach einer Mittheilung aus dem Jah 1880, wohl in Hinblick auf die definitiv bestimmte und schon in d Ausführung begriffene Erweiterung der Eisenbahnsperre bei Dubno z einem kleinen verschanzten Lager, aufgelassen worden.

An der Küste des schwarzen Meeres und den Mündungen des Bu und Dnjepr findet man die befestigten Punkte Odessa, Otschakow Nikolajew, Cherson, Sewastopol und Kertsch, und sin namentlich in neuerer Zeit zur Verbesserung und Verstärkung von Otscha kow und Kertsch Arbeiten zur Ausführung gelangt.

Noch spärlicher und unbestimmter als für die im Vorstehende skizzirten Maßnahmen sind die Daten über die Geldmittel, die f Befestigungszwecke verwendet wurden, oder dafür noch in Aussic genommen sind.

Was erstere betrifft, so beträgt die wahrscheinlich verausgab Summe im Zeitraume von 1870 bis 1880 circa 23,600.000 Rubel, wov auf eigentliche Neubauten in Kronstadt, Kiew, Otschakow, Warsch Brest-Litewski und Kertsch jedoch nur der Betrag von circa 7,500.000 Ru entfällt, während der Rest theils zur Verbesserung der bestehenden B festigungsanlagen (circa 12,500.000 Rubel), theils zu sonstigen mit den B festigungen im Zusammenhange stehenden Arbeiten (circa 3,600.000 Rub in den verschiedenen festen Plätzen der früher erwähnten Abschnitte Verwendung genommen wurde.

Weiter wird im Jahre 1876 für Herstellung der detachirten Wer der vier gegenwärtig bestehenden Hauptfestungen im Districte v Warschau, nämlich Nowo-Georgiewsk, Warschau, Iwangorod und Bres Litewski, ein Betrag von circa 5,600.000 Rubel genannt, doch sind d thatsächlichen Bewilligungen nicht bekannt. Arbeitsausschreibungen i größeren Umfange (Erdarbeiten 1,200.000 Rubel, 54.000^{kbm} Maue werk) für die genannten vier Plätze haben für das Jahr 1881 stat gefunden.

chtlich der Geldmittel für die Ausführung ganz neuer Befe-
agen, sowie jener Summen, die für die folgenden Jahre über-
Befestigungszwecke in Aussicht genommen sind, fehlen alle

emerken wäre noch, dass für die Durchführung einzelner, in
erwähnten Gesammtsumme von 23,600.000 Rubel enthaltenen
eren Inangriffnahme vor 1870 erfolgte, ein Betrag von circa
Rubel schon früher verausgabt wurde.
ie einzelnen Befestigungen näher eingehend, lässt sich Folgendes

A. Bestehende Befestigungen.

borg. (Siehe Taf. 13.) Nicht bedeutende, noch durchzuführende
tructionsarbeiten abgerechnet, kann das durch 10 Inselforts
rien gebildete befestigte Flottenlager (die Befestigungen
n auf den Inseln Harraka, Klein- und Groß-Ost-Swartö, West-
rgön, Gustavs Swart, Skanslandet, Kuggen und Kungsholmen)
sehr starken Armirung als entsprechend angesehen werden.
ehlenden Arbeiten sollen heuer beendet werden.
rg. Die im letzten Decennium mit dem Aufwande von etwas
iner halben Million Rubel durchgeführten Arbeiten hatten,
me des Baues einer Batterie für 6 Geschütze auf Salvarisaari
Verbesserungen des Bestehenden zum Ziele.
stadt. (Siehe Taf. 13.) Nach einer Nachricht aus dem Jahre
ir Realisirung der Absicht: „Beschützung der eigenen Flotte
ng des Fahrwassers" die äußerste Vertheidigungslinie Kron-
4 Werst und darüber, vom Centrum der Stadt hinausgelegt
ese Vertheidigungslinie, welche durch 30 Befestigungs-Objecte
chen, 7 im nördlichen, und 14 am Lande) gebildet wurde,
Oranienbaumer Ufer, durchschneidet das südliche Fahrwasser,
otlina, das nördliche Fahrwasser und endet am finnländischen
dem directen Feuer ausgesetzten Werke sind größtentheils
die übrigen theils Erd-, theils Granitwerke, und sind von
0 18 Millionen Rubel für die Verstärkung von Kronstadt aus-
rden.
ahre 1875 wurde auch eine südlich des Forts Kaiser Paul
Thurmbatterie mit 6 eisernen Drehthürmen, deren Bau
Rubel gekostet hat, nahezu vollendet.
dem Jahre 1872 sind weitere wichtige Verstärkungen ausge-
en, so dass — abgesehen von den zahlreichen Batterien süd-

lich der Hauptstraße — gegenwärtig folgende Hauptbefestigungs-Objecte zur Sicherung des Kriegshafens dienen:

In erster Linie das aus zwei offenen und einer gedeckten gepanzerten Mittelbatterie bestehende Fort Constantin und das Fort Mikhajutin mit 6 Drehthürmen und 10 Wallgeschützen;

in zweiter Linie die Forts Alexander, Peter und Paul (Rissbank);

in dritter Linie das Fort Nikolaus und der Thurm Mentschikoff — die letztgenannten aus Granit erbaut — gegen die See.

Zur Sperrung des nördlichen Fahrwassers und zum Schutze Kronstadts gegen ein Bombardement von Norden, 7 Granitthürme;

auf der Landseite eine bastionirte Umfassung.

Durch die Armirung sämmtlicher Objecte mit Geschützen schwersten Kalibers, deren Zahl circa 400 betragen dürfte, während die Gesammtarmirung über 700 Geschütze beträgt, und mit Rücksicht auf den ausgedehnten Gebrauch von Panzer-Constructionen, muss die Widerstandsfähigkeit Kronstadts gegen Angriffe zur See als eine außerordentlich starke bezeichnet werden.

Dünamünde. Infolge der vorgenommenen Reconstructionsarbeiten dürfte diese kleine Festung ihren Zweck: Sperrung des Hafens von Riga, erfüllen.

Nowo-Georgiewsk (Modlin). (Siehe Taf. 13.) Etwa 35^{km} unterhalb Warschau bildet die an dem Zusammenflusse der Weichsel und des Narew liegende Festung Modlin, oder nach der neueren Bezeichnung Nowo-Georgiewsk den stark vorgeschobenen rechten Flügel der Befestigungsstellung an der Weichsel, Front gegen Westen.

Die alte Befestigung besteht am rechten Weichsel- und Narew-Ufer aus der mit ausgedehntem Minensysteme versehenen Hauptumfassung, welcher die sogenannte Ostrolenka-Redute und anschließend an dieses eine im Jahre 1877 zur Eisenbahnbestreichung errichtete Batterie vorliegt; am linken Weichsel-Ufer aus einem den Weichselübergang deckenden Kronenwerk, und zwischen Weichsel und Narew aus dem die Narewbrücke deckenden Hornwerk. Obgleich zur Reconstruction dieser Befestigungen im Hinblick auf den Einfluß der gezogenen Geschütze wohl ziemlich viel geschehen ist (es wurde von 1870—1880 mehr als eine Million Rubel für Verbesserungen ausgegeben), so sind diese Arbeiten doch nicht genügend, um den heutigen Ansprüchen nachzukommen.

Die projectirten detachirten Forts sollen folgende Lage erhalten:

1800—2000 Schritt nordöstlich Zakroczyn, 5000 Schritt nördlich der Hauptumfassung bei Kossewo, bei Pomiechowo an der Straße nach

m rechten Weichsel- und Narew-Ufer; bei Kazen niemiecki
rschauer Straße, am linken Weichsel-Ufer.
die thatsächliche Inangriffnahme dieser Bauten hat nichts

chau. (Siehe Taf. 13.) Die Stadt Warschau, am linken Ufer der
t nicht befestigt. Der sogenannte Brückenkopf von Warschau
der, die Stadt beherrschenden, starken und geräumigen
exander, mit sechs nahe derselben liegenden Vorwerken am
einem Fort (Sliwicky) am rechten Weichsel-Ufer. In neuerer
if diesem zwei Lunetten errichtet worden, von denen die
n der Eisenbahnbrücke, die andere unterhalb des Gehölzes
liegt. — Zwei unbedeutende Objecte mit je 3 Geschützen
rten Unterkünften.
lten Feldbefestigungen aus dem Jahre 1830 bei Praga scheinen
Bedeutung durch die inzwischen erfolgte Bebauung des Vor-
loren zu haben.
hau soll zur Lagerfestung erweitert werden, geschehen ist
ieser Richtung noch nichts. Es heißt, dass es einen doppelten
Forts — 14 an der Zahl — erhalten soll, welche sich, von
le ausgehend, in weitem Bogen über die Hügelkette bei
l die sogenannte Zakroczymer Haide bis auf Mokotew und
n der Weichsel erstrecken werden. Die am jenseitigen Ufer
rstadt Praga soll im Anschlusse an das Fort Sliwicky durch
zusammenhängender Erdbatterien und Lunetten in einen
kenkopf umgewandelt werden. Die Kosten sind auf 30—40 Mil-
el, die Bauzeit auf 5 Jahre veranschlagt.

gorod. (Siehe Taf. 13.) Diese Festung liegt etwa 90^{km} ober-
hau an der Einmündung des Wjeprz in die Weichsel.
leine Städtchen auf dem rechten Weichsel-Ufer ist mit einer
Hauptumfassung, die sich an die Weichsel lehnt, und mit
nahe vorliegenden permanenten Vorwerken umgeben. Beider-
drei passagere Werke eine Art Brückenkopf. Am linken
er dient ein zweietagiger Thurm mit Enveloppe als Brücken-
rt Gortschakow).
hre 1877 wurde die Erweiterung der Festung durch Her-
rgeschobener Werke, wovon vier am rechten und zwei am
chsel-Ufer, beschlossen, der Bau hatte 1878 zu beginnen und
vollendet, sowie die Armirung der Werke durchgeführt sein.
ieser Werke, deren Zahl nach neuesten Nachrichten 9 beträgt,
le sein:

Werk 1 zwischen Stężyca und Modrzyce, circa $2^1/_2{}^{km}$ vom Noyau

Werk 2 zwischen der Zweigbahn nach Lukow und Mierzączka circa $2^1/_2{}^{km}$ vom Noyau;

Werk 3 bei Zdary, 2^{km} vom Noyau;

Werk 4 bei Iwanowskoje Selo, in derselben Entfernung vom Noyau

Werk 5 bei Nieciez auf der Smichowa Gora, 3^{km} vom Noyau;

Werk 6 hinter Gołąb, 4^{km} vorwärts der Hauptumfassung — zusammen sechs Werke am rechten Weichsel-Ufer;

Werk 7 westlich Borek (Borki), 4^{km} vom Noyau;

Werk 8 westlich von Lęg, $2^1/_2{}^{km}$ vom Noyau;

Werk 9 bei Glusiec, 3^{km} vom Noyau — zusammen drei Werke am linken Weichsel-Ufer.

Außerdem wurde der Bau einer permanenten Brücke über die Weichsel vom Noyau zum Fort Gortschakow projectirt.

Es wird angegeben, dass die Werke 1, 2, 4, 7, 9 nahezu vollendet, die übrigen 3, 5, 6, 8 ausgesteckt sind, und deren Bau heuer begonnen werde. Eine andere Nachricht sagt bestimmt, dass auch Werk 6 schon vor einiger Zeit in Arbeit war, dass somit nur noch drei Werke auszuführen sind. Auch die Brücke soll fertig sein. Iwangorod ist noch jetzt zu ganz besonderer Verstärkung beantragt, und soll namentlich die Zahl der detachirten Werke vermehrt werden.

Brest-Litewski. (Siehe Taf. 13.) Am mittleren Bug an dem Übergange der Warschau-Moskauer Bahn liegend, bildet diese Festung gleichsam das Reduit für die Weichselposition Nowo-Georgiewsk-Iwangorod.

Die alte Befestigung besteht aus der Hauptumfassung, die durch den Bug und Muchawiec in drei Gruppen getheilt wird, und zwar die nördliche Kobryn'sche Gruppe, aus vier bastionirten und einer unregelmäßigen Front zusammengesetzt, die südöstliche Gruppe in Form eines Kronenwerkes als Brückenschanze, und die südwestliche Gruppe, bestehend aus vier Lunetten und einem Hornwerke als Abschnitt, dem alten Kernwerke auf der Muchawiec-Insel — einer bombensicheren etagirten Kaserne — und dem Fort Graf Berg, das übrigens nur als Correctur der Hauptumfassung betrachtet werden kann, und zum Schutze der Eisenbahnbrücke dient. Im abgelaufenen Decennium sind für die Verbesserung der Befestigungen mehr als $2^1/_2$ Millionen Rubel verausgabt worden, hievon für den Neubau des Werkes Graf Berg 900.000 Rubel.

Die Umwandlung dieser Festung in ein verschanztes Lager durch Erbauung detachirter Werke, deren Zahl zwischen 10 bis 12 angegeben wird, ist bereits in Ausführung begriffen. So viel über die Lage dieser neuen Werke bekannt ist, soll je eines nördlich Terespol, südlich Poł

h Michalkow am linken Bug-Ufer; nächst des Weges nach
nächst der Poststraße nach Tuchenice, in der Höhe von
bei Bereczówka, bei Tryczyn am rechten Bug-Ufer erbaut
würde der Rest der Werke, über deren Situation nichts
wohl den Raum zwischen dem rechten Bug- und linken
Ufer auszufüllen haben.

hre 1879 waren die oben erwähnten Werke bereits im Bau
Beendigung für 1880 angekündigt, die auch erfolgt sein
der Inangriffnahme weiterer Werke scheint man jedoch vor-
r abgekommen zu sein, dagegen die Vervollständigung der
gazine, Bäckereien etc. in's Auge gefasst zu haben, wofür
n Betrag von 300.000, nach anderer Quelle 650.000 Rubel
en bezeichnet wird. Die neuen Werke sollen den neuen
en entsprechend gebaut sein.

urg. Am Übergange der Warschau-Petersburger Straße und
ber die Drina liegt die alte Festung Dünaburg, am rechten
omes, wo die nicht bedeutende Stadt durch eine geschlossene
und mehrere vorgeschobene Werke gesichert ist; auf dem
befindet sich ein aus mehreren Werken bestehender, ziemlich
kenkopf.

usnahme einiger Reconstructionsarbeiten, scheinen besondere
hiefür nicht getroffen worden zu sein. Neuesten Nachrichten
Dünaburg zu einer Lagerfestung erweitert werden.

isk. Südlich, etwa 350^{km}, von Dünaburg liegt Bobruisk am
der in den Dnjepr mündenden Berezina, mit einer geschlos-
ssung und einzelnen, wenigen vorgeschobenen Forts. Das linke
nicht befestigt zu sein, ist aber durch die Befestigungen
Ufers dominirt, und dadurch indirect vertheidigt. Über
besserungs- oder Erweiterungsarbeiten der alten Befestigungen
verlautet.

. (Siehe Taf. 13). Kiew, eine der größeren Städte Russlands,
rechten Ufer des Dnjepr durch eine starke, im Süden durch
rgelegte Lunetten noch verstärkte Citadelle und fünf selb-
festigungsgruppen — die Nikolowskaja-, Klowskaja-, Ostrogs-
e, das Fort Zwjeriniec und die Befestigungsanlagen auf Lysaja-
schützt. Es deckt mit dem in der Nähe der Dnjepr-Mündung
ikolajew das fruchtbare Süd-Russland gegen eine Invasion
her.

n letzten zehn Jahren ist für die Verbesserung dieser Befe-
ziemlich viel geschehen, und sollte in neuester Zeit durch

Ausführung einer bastionirten Umfassung vor der Vorstadt Zwjerin und mehrerer Reduten und Batterien, die zwischen der Ostrogska Gruppe und dem Fort Zwjeriniec vorhandene Lücke geschlossen werd doch scheint es bei dem Projecte geblieben zu sein. Gegenwärtig best die Absicht, aus Kiew durch Anlage detachirter Forts eine Lagerfestu zu machen. Die Linie der neuen Befestigungen soll circa 7^{km} vor c Stadt sich ausdehnen und durch 11, in Intervallen von $3—3{\cdot}5^{km}$ erbauende Forts, mit dem Voranschlage von 12 Millionen Ru gebildet werden. Auch heißt es, dass heuer mit dem Bau eines Werk im nordwestlichen Theile der Stadt an Stelle des astronomischen Obs vatoriums begonnen werden soll. Ob letzteres geschehen wird, lässt sic dermalen nicht sagen, die rasche Durchführung der Gürtelbefestigu ist aber aus financiellen Gründen nicht thunlich, und so soll man d Absicht haben, blos die größten Fundamentsarbeiten nach und na herzustellen, den völligen Ausbau der Werke im provisorischen Sty aber dem Bedarfsfalle zu überlassen. Begonnen wurden aber auch dieser Richtung noch keine Arbeiten.

Czenstochau. Die Befestigung des Klosters am Klarenberge Bastionsform ist so unbedeutend, dass sie kaum einige Geschütze u 2—3 Compagnien zu fassen vermag, hat daher nur sehr gering Wert für die Sperrung der Wien-Warschauer Bahn. Kann füglich nicht befestigt betrachtet werden.

Zamość. Die Überreste der ehemaligen Befestigungen sollen, ein Nachricht aus dem Jahre 1877 zufolge, geschleift worden sein, um neu modernen Anlagen, die mit den zu errichtenden verschanzten Lagern a dem Plateau von Izabica-Tarnogrod zu verbinden wären, Platz zu mach Von irgend welchen Maßnahmen in dieser Richtung ist mir jedo nichts bekannt geworden und scheint wohl diese Absicht ebenso Proj geblieben zu sein, wie so viele andere. Die Schleifung wird jedo neuestens bestätigt.

Dubno. Hier wurde im Jahre 1872 eine Eisenbahnsperre erba Obgleich schon Nachrichten aus dem Jahre 1873 sagen, dass an d weiteren Befestigung dieses Punktes gearbeitet werde, so scheint do erst in letzter Zeit definitiv die Erweiterung zu einem verschanzt Lager mit mäßiger Ausdehnung beschlossen worden zu sein. Es soll vorläufig drei Forts gebaut werden und die Arbeiten im heurigen Frü jahre beginnen.

Chotim. Diese alte kleine Festung am Dnjester besteht aus ein theils bastionirten, theils durch freistehende Mauern gebildeten Umfassu und einer Citadelle, Alles jedoch in ziemlich verfallenem Zustande.

befindet sich auch das ein unregelmäßiges, bastionirtes Fünfeck
hloss Zwaniec. Bei Braha finden sich Überreste einer Feld-
seinerzeit verbreitete Nachricht, dass diese Festung bedeutend
orden sein soll, dürfte nicht richtig sein, es wird sogar
gegeben, dass die alten Befestigungen längst aufgelassen seien.
nec Podolski. Die alte Stadtumfassung ist theils verfallen,
ragen, das Schloss, ein massives Gebäude, welchem gegen
altes Hornwerk vorliegt, wie dieses gleichfalls im Verfalle.
ine Thürme dienen zur Sperrung der über eine Felsenbrücke
Straße. Die Errichtung eines verschanzten Lagers im Vereine
entbehrt nach neuesten Nachrichten jeder Begründung. Wird
festigter Platz betrachtet.
er-Tiraspol. Die Befestigungen Benders bestehen aus einer
n bastionirten Hauptumfassung, die an der Kehle mit einer
n Mauer geschlossen ist, sechs sehr nahe vorliegenden Vor-
l einer Citadelle am rechten, und den Resten eines als
nze dienenden Zangenwerkes am linken Dnjester-Ufer. In
t sollen die alten Befestigungen in der Ostfront einige Zu-
lten haben.
estehenden Befestigungen sind in wirksamer Schussweite von
n Höhen gegen West und Süd eingesehen. Für diese Höhen
irte Forts projectirt.
ols Befestigungen, beiläufig 800 Schritt westlich der Stadt,
s einem nicht erhaltenen großen Erdwerke, welches — aus
irten Fronten gebildet — mit der zur Geschützvertheidigung
en Kehle an den Rand des sehr steil abfallenden Rideau's
das hier die Flußniederung begrenzt.
neren des Werkes, das als Zufluchtsort für die Grenzposten
natte, befinden sich Kasernen, Material-Depôts, Wachhäuser
e Militärgebäude.
Verbesserung scheint in neuerer Zeit nicht viel geschehen zu
ens wird sogar angegeben, dass die alten Befestigungen auf-
ien.
a. Zur Zeit des Krimkrieges wurden zur Sicherung der Stadt
fens mehrere Batterien gebaut, doch ist bis zum Jahre 1874
ts geschehen, obgleich eine Nachricht aus dem Jahre 1871
s $3^1/_2$ Millionen für die Erweiterung der Befestigungen be-
n.
Nachricht aus dem Jahre 1876 zufolge sollen entlang der
ste von der Vorstadt Peresyp längs des Quarantaine-Hafens

über Langeron und Klein-Fontaine bis Mittel-Fontaine hinziehe einer Ausdehnung von circa 20^{km} Erdwerke und Batterien aufg worden sein, um die Rhede und die Stadt gegen ein feindliches bardement zu schützen. Inwieweit diese aus dem letzten ru türkischen Kriege stammenden Befestigungen erhalten oder verl werden, ist mir nicht bekannt.

Otschakow. Im Jahre 1873 soll der Befehl ertheilt worden starke Befestigungen an der Mündung des Bug in der Nähe von Otsc zu errichten, und geht aus der für diesen Punkt bestimmten bedeut Summe — über 4 Millionen Rubel — hervor, dass diese Absicht auch weise durchgeführt wurde. So viel bekannt ist, wurde im Jahre ein 1876 begonnenes neues Inselfort, knapp am südlichen Rand Fahrwassers, vollendet. Dieses Fort ist mit zehn schweren Gesch armirt. 1877 sollen die Befestigungen Otschakows beim Ausbruc Krieges in sehr schlechtem Zustande gewesen, seither aber dieser einer der mächtigsten festen Plätze des schwarzen Meeres geworde Neuestens wird angegeben, dass soeben mehrere Batterien auf G unterbau mit eisernen Thürmen vollendet wurden; ihre Armirung b aus 25- und 38-Tonnen-Geschützen.

Die einstige Festung Kimburn auf der gleichnamigen Hal soll aufgelassen werden.

Nach neuesten Nachrichten ist die äußerst schmale und Landzunge, auf welcher früher die genannte Festung stand, ganz tragen worden, und zwar in der Länge mehrerer Kilometer, u etwaige Festsetzen des Feindes im Rücken des Inselforts, und die A feindlicher Batterien daselbst unmöglich zu machen.

Nikolajew. Von den aus dem Krimkriege stammenden B gungen wurden einzelne erhalten, einzelne umgebaut, überdies den noch neue zugefügt.

In erster Linie bei Bogojawlenskoje befinden sich am linken Ufer eine Erdredute und drei kleine offene Erdwerke; die zweite circa 4^{km} hinter der genannten, besteht aus zwei Erdreduten au rechten, und drei Erdreduten und einer Küstenbatterie auf dem Bug-Ufer, zwischen welchen in der Mitte des Flusses ein neues W fort angelegt wurde.

An dieses letztere schließt sich beiderseits ein über die Flußbreite reichendes Wehr an, das nur in der Nähe des linken eine circa 55^{m} breite Durchfahrt für Schiffe freilässt.

Gegen die Landseite ist Nikolajew mit seinen Marine-Etablisse nicht gesichert, auch hat nichts verlautet, dass in neuerer Zeit beso

ɜführt worden wären, ja es wird sogar behauptet, dass auch tterien ganz aufgegeben seien.

ɔn. Die bestehenden unbedeutenden Festungswerke sollen im Verfalle befinden. 1778 angelegt, hat die Festung eine e bastionirte Umfassung und ein solches hart am Dnjepr duit. Die Befestigungen sollen aufgelassen sein.

ɔopol. Von den alten Befestigungen werden die am nördder Bucht befindlichen Werke Constantin und Katharina, ie 4 noch als gut erhalten angegeben.

ɜrer Zeit soll Sewastopol in das Reichsbefestigungs-Project rorden sein, um den mercantilen Hafen zu schützen. Zu ke sollen Ufer-Batterien an beiden Landspitzen der Rhede ɜhutze gegen die Landseite und zur Verhinderung, dass der nächstliegenden Buchten festen Fuß fasse, starke Forts mit n an der Kosaken-, Kanyszow-, Strelezkaja-Bucht und bei richtet, sowie die Position der Sapun-Gora vor Balaklawa ɜen Bucht durch eine Reihe von Feldbefestigungen und leckt werden. Zwei Forts an der Mündung des Behbeck die Deckung der Nordseite gegen Landungen an der Katscha ɜtoria. Seit dieser aus dem Jahre 1872 stammenden Nachɜer diese Frage nichts verlautet. Nach dem Pariser Vertrage ɜh Russland nicht das Recht — so lange der betreffende cht annullirt wurde — Sewastopol auf's Neue zur Festung Die noch bestehenden Seeforts sind jedoch armirt, gleich letzten Kriege ausgeführten Küstenbatterien. Die in jeder ɜügliche Lage der Bucht, die Tiefe und geschützte Lage , die Sewastopoler Bucht bildenden Wasserbassins etc. lassen ınzweifelhaft annehmen, dass Russland die erste sich darɜgenheit ergreifen werde, dem Hafen dieser Stadt wieder maritime Bedeutung zu geben, die er vor dem Krimkriege auch für diesen Fall soll Nikolajew — weil beinahe unzu-Marine-Arsenal und Central-Werkplatz bleiben, dagegen Hauptkriegshafen werden.

h. Es soll das Asow'sche Meer vollständig gegen feindliche ɜhützen, und im Vereine mit Otschakow und Nikolajew die erationen der Flotte im schwarzen Meere bilden. Die Befestehen aus der Hauptumfassung mit einer, einen Generalɜenden bombensichern Kaserne, einer tiefliegenden Küsten-Beherrschung des Fahrwassers, einem großen Werke (Citalb derselben, und einer Redute zwischen Citadelle und Um-

fassung. Die zur Beherrschung des Hafens bestimmten Objecte sollen scho längst reconstruirt und ähnlich wie die Batterie von Kronstadt gepanzer worden sein. Zwei detachirte Forts, westlich und südwestlich der Um fassung, sollen mit den bestehenden Werken ein verschanztes Lage bilden. Eines dieser Werke ist im Bau.

B. Projectirte Neubefestigungen.

Von allen diesen in der Einleitung genannten Befestigungen is nicht viel mehr bekannt, als dort gesagt ist.

Nach neuesten Nachrichten sollen für nächste Ausführung nur di verschanzten Lager von Kowno und Grodno, dann als zu ernster un dauernder Defensivstellung durch nicht bedeutende, aber permanente Werk Goniądz ausersehen sein, welchem das verschanzte Lager zu Lęgrze folgt An der Südgrenze ist nur die Erweiterung von Dubno beabsichtigt.

Fasst man das Vorstehende zusammen, so zeigt sich, dass wol auch Russland im Laufe der Jahre die Verbesserung und Vervollstän digung seines Befestigungssystems nicht aus dem Auge verlor, das aber weder für Modernisirung der alten Festungen — sehr wenig Punkte ausgenommen — noch für Ausführung der geplanten nicht un bedeutenden Neuanlagen besonders viel geschehen wäre; auch hat es fas den Anschein, als wenn weniger die Durchführung eines festen, einheit lichen Planes, als vielmehr — wie überhaupt bei Staaten, deren finan cielle Verhältnisse so kostspielige Auslagen, wie es eben den moderne Anforderungen entsprechende Befestigungen erfordern, nicht erlauben — die Rücksicht auf die jedesmalige politische Lage für Entschließunge in dieser Richtung von ausschlaggebender Bedeutung wäre.

Wenn Russland vielleicht auch in neuester Zeit daran geht manches Versäumte nachzuholen, so dürfte doch die Auffassung nicht zu optimistisch klingen, dass noch eine lange Zeit vorübergehen wird ehe all' das Projectirte wirklich geschaffen ist. Mit der Erweiterung von Iwangorod, Dünaburg, Warschau und Kiew, sowie von Dubno, dann de Realisirung der Projecte für Kowno, Grodno, Lęgrze, Goniądz dürft auf eine Reihe von Jahren hinaus das Programm geschlossen sei wenn man sich auch nicht verhehlt, dass zwischen Dubno und Brest Litewski, dann zwischen Goniądz und Lęgrze Lücken vorhanden sind. I diesem Jahre sollen die Arbeiten bei Kiew, Dubno, Iwangorod un Lęgrze begonnen, respective fortgesetzt werden.

(Fortsetzung folgt.)

einer feldmäßigen Redute aus den neuen russi- Feldgeschützen im Lager zu Ust-Ižorsk [1]).

(Hiezu Taf. 17.)

folgenden geben wir einen ziemlich vollständigen Auszug
Artillerie- und Genie-Offiziere gleich bemerkenswerten
chte über diese Beschießung.
Jahre 1879 im Lager zu Ust-Ižorsk abgeführte Schieß-
eine feldmäßige Redute [2]) hatte dargethan:
ich auf Entfernungen unter 800 Saschen (2216 Schritt)
den neuen Feldgeschützen gegen Feldbefestigungen durch
und Präcision ausgezeichnet, und
lie damals als Versuchsobject errichtet gewesene Feld-
auf den Banketten der 6 Facen aufgestellten Ver-
hinreichende Deckung darbot.
ich betrugen die Verluste der Besatzung zur Zeit der
Gewehrvertheidigung der Redute selbst bis 90% der
ller auf den Banketten placirten Schützen. Die Redute
die ungünstigsten, hingegen die dieselbe beschießende
günstigsten Verhältnisse versetzt worden, unter welchen
e Theile einander gegenüber gestellt werden konnten.
eits bestrebt, alles zu unterlassen, was der guten Artil-
derlich sein konnte, und suchte anderseits den nöthigen
Vertheidiger nur innerhalb enger Grenzen, im zweck-
in den Dimensionen der Profile, in der Anordnung von
nderer Deckungen im Innern, und setzte voraus, dass,
ngünstigsten Bedingungen, unter welchen sich eine Be-
en kann, die Versuchsredute sich in gewissem Grade
veist, sie sich umsomehr bewähren werde, wenn man
verwertet, welche die Fortification dem Vertheidiger an

lben Erwägungen ließ man sich auch bei Anordnung
Jahre 1880 leiten und entschloss sich, die Artillerie

[1]) s Ingenieur-Journal" 1881. Nr. 1. A. Cudovski.
[2]) t über diesen Versuch ist im 2. und 3. Heft der „Mittheilungen"

— wenngleich sie diesmal auf große Distanzen zu wirken hatte — wo mö
lich noch unter günstigere Verhältnisse zu stellen, als im Jahre 1879,
dem man sie beim Schießen auf 1100 und 1700 Saschen (3124—4828 Schr
Positionen einnehmen ließ, welche die Redute dominirten [1]).

Auf Grund der Resultate der in den zwei aufeinander folgend
Jahren ausgeführten Schießversuche kommt der Verfasser endgiltig z
Überzeugung, dass, ungeachtet der großen Vervollkommnung der Fel
Artillerie, die Befestigungen ihre wertvolle Bedeutung nicht verlor
haben; dass die Feldreduten selbst so weit vervollkommt werden könn
dass die Gewehrvertheidigung von den Banketten aus unter gewiss
Bedingungen auch im Feuer der feindlichen Artillerie geführt werden ka
Auf diese Art sind die im vergangenen Jahre ausgeführten Schie
versuche gewissermaßen eine Fortsetzung der Versuche vom Jahre 18
Es zeigte sich nämlich, dass die Folgerungen, welche aus den Versuch
des Jahres 1879 — unter dem Eindrucke der verheerenden Wirkung
neuen Feldgeschütze — gezogen wurden, etwas übertrieben waren,
dass der vorliegende Bericht gleichsam eine Ergänzung und in gewis
Beziehung eine Richtigstellung des Berichtes über die Versuche v
Jahre 1879 darstellt, von welchem eingangs die Rede war.

Das Programm der Schießversuche im Jahre 1880 war du
nachstehende Voraussetzungen gegeben:

1. Die Versuchsredute muss das gleiche Tracé mit jener
Versuche vom Jahre 1879 besitzen.

2. Beim Entwurfe der neuen Redute sollte getrachtet werd
alles zu ändern und zu verbessern, was sich bei den Versuchen
Jahres 1879 als unzweckmäßig und unzureichend bezüglich der Deck
der Besatzung erwiesen hatte.

3. Die zur Errichtung der Redute nothwendige Zeitdauer wu
mit 24 Stunden als äußerste Grenze festgestellt und rücksichtlich
Anzahl Arbeiter bestimmt, dass sie zur Kopfzahl der Besatzung hö
stens in dem Verhältnis 4:1 stehen dürfe.

4. Alle Bankette, sowohl jene der Facen, als auch die der Ke
seiten, sind zu dem Schießversuche mit Figurenscheiben zu besetz
in der Voraussetzung, dass die Redute als eine ganz geschlossene I
festigung in die Nothwendigkeit versetzt werden könne, die Gewe
vertheidigung nach allen Seiten hin führen zu müssen.

5. Die Beschießung der Redute muss auf größere Distanzen a
geführt werden, als dies im Jahre 1879 der Fall war.

---

[1]) Die Dominirung betrug wenigstens 5 Saschen (10·6m).

gleich mit der Vergrößerung der Schussdistanz die Präcision
wird doch wegen erhöhter Krümmung der Geschossflugbahn
heinlichkeit gesteigert, durch die Brustwehr gedeckte Ziele
In Anbetracht dessen wurde beim Entwurfe der Redute das
merk auf die Anordnung der Rückenwehren gerichtet:
raussetzung, dass beim Schießen auf große Entfernungen
oss, welches die vordere Brustwehr knapp überfliegt, in das
Redute einfallen muss, woselbst die durch die Geschoss-
erursachte Verwüstung eine bedeutende werden kann. Beim
f kleinere Entfernungen ist dies weniger zu befürchten, da
s, welches die vordere Brustwehr übersetzt, in der Mehrzahl
ber die ganze Redute hinwegstreichen wird.

Rücksicht auf das Vorgesagte überhöhten alle Rücken-
Versuchsredute die Brustwehren, hinter welchen sie stehen,
.m) und an den Kehlseiten um $2^1/_2{}^I$ ($0{\cdot}76^m$). Damit die durch
virkte Deckung vollkommen hinreichend sei, wurden die
is auf Bankettbreite an die Brustwehren herangerückt.

e Größe des vom Außenfelde sichtbaren Zieles zu verkleinern,
Brustwehren der vorderen und der rechten Face, bei einer
ke von 14^I ($4{\cdot}27^m$), blos $4^1/_2{}^I$ ($1{\cdot}31^m$) hoch gemacht. Die
ibrigen Linien war entsprechend geringer, und zwar die der
3^I ($0{\cdot}91^m$), die der Kehlseiten 2^I ($0{\cdot}61^m$). Nur bei Einhal-
Bedingungen konnte die Überhöhung der Rückenwehren
mmlinie der Brustwehren auf 2^I, beziehungsweise $2^1/_2{}^I$ ge-
en.

nke und die mittlere Kehlseite waren mit abgesonderten
ersehen; bei den rechten und linken Kehlseiten bildeten
sen die Verlängerung der Rückenwehr des Reduits, welche
öhe von $4^1/_2{}^I$ eine wechselnde obere Stärke von $8-10^I$
[1]) besaß. Die rechte Kehlseite, welche sowohl der Länge
:h im Rücken getroffen werden kann, wurde gebrochen, wo-
ie Möglichkeit ergab, dieselbe noch durch Quertraversen zu
)iese Seite verdient besondere Beachtung, da sie der Annahme
.er umfassenden Vorrückung des Feindes vor dem Sturme im
ter rechten Face allein thätigen Antheil an der Vertheidigung
nimmt [1]).

---

[1]) Wie im Jahre 1879 wurde auch bei den Versuchen im Jahre 1880
dass die Redute den Stützpunkt des rechten Flügels einer befestigten
:llt.

Die Shrapnelgräben waren an die Brustwehren der vorder der rechten Face möglichst angeschoben. Jeder hatte eine Länge (1·83^{m}) und war für die Aufnahme von 6 Schützen bestimmt, auf Erdstufen sitzend, darin Schutz finden.

Die Bankette der rechten und linken Face standen r Rampen mit den äußeren Kehlgräben in Verbindung. Hiedurch Möglichkeit geboten, dass einige der Vertheidiger dieser Facen, fa in den Shrapnelgräben zur Zeit der Artilleriebeschießung nicht ge den Raum fänden, in den äußeren Gräben der Redute Schutz

Die innere Einrichtung der Redute blieb, im Vergleiche mi des Jahres 1879, unverändert. Das Reduit, dessen Rückenwehr z wehrvertheidigung eingerichtet war, stand mit dem Reduten-Ausgai wie mit den Banketten der mittleren und rechten Kehlseite in Verbi

Die äußeren Gräben der rechten und linken Face ware 2 Halbcaponièren flankirt, von denen die am Ende des Grabe rechten Face befindliche blindirt war. Die Blindage bestan gewöhnlichen Stangen, auf welche dünnes, vom Laube nicht be Reisig gelegt wurde. Über das Ganze wurde eine 2^{l} hohe Erds aufgeworfen. Als Deckung gegen Füllkugeln und Sprengstücke wa solche Blindage vollkommen hinreichend.

Der Ausgang aus der Redute hatte seiner ganzen Länge 3^{l} (0·91^{m}) Tiefe; die Verbindung mit dem inneren Raume der einerseits und dem Außenfelde anderseits geschah durch eingesch Rampen.

Auf den Brustwehren der vorderen und der rechten Face Erdscharten errichtet, deren Merlons eine obere Dicke von ½ 1½^{l} und 2^{l} hatten. Die Entfernung von je 2 Scharten betrug 1 Schritt. Da sich die Rasenscharten bei den Versuchen im Jahre gar nicht bewährten, so hat man deren Experimentirung im Jahr nicht weiter fortgesetzt.

Die Anordnung der Traversen, Shrapnelgräben, der Verbin Tranchéen und des übrigen Details der inneren Einrichtung der R sowie die Dimensionen der Profile aller einzelnen Theile sind a Zeichnung ersichtlich.

Die Redute Taf. 17 ist ebenso wie die im Jahre 1879 er gewesene für eine Besatzung von 1 Compagnie bestimmt.

Die Besatzung soll außerhalb der Schanze lagern. Rücksi ihres Verhaltens bei der Vertheidigung ist Nachfolgendes sup Bei Ansichtigwerden des Feindes tritt die ganze Compagnie i Redute und nimmt alle darin befindlichen Deckungen ein, so zwar

cht weit von jener Stelle aufgestellt ist, welche ihm für lewehrvertheidigung angewiesen ist.

Zug (55 Mann) ist als Reserve bestimmt und besetzt den ittleren Shrapnelgraben des Reduits [1]); der 2. Zug besetzt hlseite und die rechte Face; der 3. Zug die vordere und r linken Face; endlich der 4. Zug den übrigen Theil der ie linke und mittlere Kehlseite.

theidiger der einzelnen Linien vertheilen sich (hinter den zend) in folgender Art:

rechten Face: In den 4 Shrapnelgräben dieser Face übrigen gehen über die Rampe herab und vertheilen sich n Graben der mittleren Kehllinie.

ittelface: In den 6 Shrapnelgräben dieser Face 36 Mann; Mann besetzen das der Brustwehr nähere Ende der he sich hinter der linken Face hinzieht.

theidiger der linken Face steigen an der Rampe in den n der linken Kehllinie herab; jene der linken Kehllinie m Bankette dieser selbst, durch die Rückenwehr gedeckt.

theidiger der mittleren Kehlseite werden im Reduit und ren Shrapnelgraben (5[1]) placirt. Zum Aufstieg auf das zen sie die Durchgänge, welche in der Mitte und an den ckenwehr angebracht sind.

rechten Kehllinie bleiben die Vertheidiger auf den Banketten, die Rückenwehr und die Quertraversen.

elbstverständlich, dass, wenn die vordere oder die rechte eschießung der Länge nach von Seite der feindlichen t ausgesetzt wären, die Vertheidiger dieser Facen die nicht zu besetzen brauchen, sondern auf den Banketten Rücken gegen die Brustwehr sitzend — verbleiben

atzung bleibt während der ganzen Periode der Artillerie- uf den ihr oben angewiesenen Plätzen, und verlässt die- er Vorrückung des Gegners erst, wenn derselbe auf ritt Distanz an die Befestigung herangekommen ist, um ges Schnellfeuer zu eröffnen.

---

[1]) Zug ist als Reserve gewählt, weil dessen Commandant als tzmann des Compagnie-Commandanten (zugleich Commandant der t ist. Er muss die Reserve vom Beginne des Kampfes an com-

Charakteristisch und bemerkenswert ist die Auffassung des Verfassers des vorliegenden Berichtes über die Entscheidungsphase des Kampfes, die Erstürmung der Brustwehr. Sie möge hier vollinhaltlich Platz finden, da sie zweifellos von der Mehrzahl der russischen Offiziere getheilt wird, wofür ja auch das Verhalten der russischen Truppen in vielen Fällen bei den Kämpfen in der Türkei 1877—78 spricht.

Der Bajonnet-Angriff muss stets auf der Brustwehr stattfinden. Der Stürmende erklettert mit Mühe die Brustwehr; seine Hände sind beschäftigt und von einer Ordnung kann bei ihm keine Rede sein. Unter solchen Bedingungen springt die ganze Besatzung auf die Brustwehr und wirft den ermatteten Angreifer, dem keine Gelegenheit zur Vertheidigung geboten ist, in den Graben zurück. Wenn auch die feindliche Schützenkette, welche jenseits des Grabens bleibt, gegen die Vertheidiger der Redute ein lebhaftes Feuer unterhält, so dürfte dasselbe doch von keiner großen Wirkung sein, da in dem Maße, als die Stürmenden die Brustwehr erklimmen, das Feuer der Schützenkette naturgemäß unsicher wird, so dass wahrscheinlich die Kugeln über die Köpfe aller auf der Brustwehr stehenden Leute hinwegfliegen werden. So klar dieser Gegenstand auch zu sein scheint, so tauchen nichtsdestoweniger von einigen Militär-Schriftstellern Vorschläge auf, nach denen diese Art der Abwehr des Sturmes verworfen und dafür vorgeschlagen wird, den Kampf vom Anfange her in das Innere der Befestigung zu verlegen, d. i. den Stürmenden auf dem inneren Platze der Redute zu erwarten.

Ähnliche Vorschläge können wohl nur von Solchen gemacht werden, die sich nicht ganz klar geworden sind über die Vortheile, welche der Vertheidiger aus seiner Befestigung zu ziehen vermag.

Der Angreifer befindet sich auf einem sehr schmalen Raum, hat vor sich die Besatzung, welche zu seinem Empfang heraneilt, und hinter sich den Graben. Er kann seine Kräfte nicht entfalten, weil zur Zeit, als sich seine vorderen Reihen mit dem Vertheidiger schlagen, die hinteren Reihen sich noch im Graben befinden und nicht zu Hilfe eilen können, da für sie auf der Brustwehr kein Platz mehr ist.

Über diesen Gegenstand sagt Brialmont: . . . *les défenseurs montent sur la plongée et s'avancent vers la crête extérieure pour faire une décharge sur les assaillants et les repousser ensuite a l'arme blanche. Cette dernière opération offre les plus grands chances de succès, si la garnison a de la vigueur et du sang froid. Elle est dirigée, en effet, contre des hommes arrivant essoufflés et plus ou moins en désordre sur le haut du parapet, ou ils se trouvent tout-à-coup en présence de deux rangs de*

nt la bayonnette. (Etude sur les formations de combat de tc. . . . par L. G. Brialmont. Bruxelles 1880. pag. 130.)

ungeachtet aller Anstrengung von Seite der Vertheidiger, en die äußere Umfassung einnehmen, dann erst säubert auf rabredetes Signal (am besten ein schriller Pfiff) die Besatzung und rechte Face, sowie den Hofraum der Redute und tritt t ein, auf dessen Vertheidigung jetzt die ganze Aufmerk- Commandanten gerichtet werden muss. Die Schützen eilen ket der Rückenwehr und überschütten den in das Innere eingedrungenen Feind mit einem bis zur äußersten Schnel- gerten Gewehrfeuer. Nach einer kurzen Wirkung desselben Rest der Besatzung — die Verwirrung des Angreifenden – aus dem Reduit, und greift denselben selbst mit dem n, um ihn aus der Schanze hinauszuwerfen. Ein solcher wenn er mit Entschiedenheit ausgeführt wird, hat viele Gelingens, denn wenngleich der Feind denselben schon wird er doch durch das Feuer, mit welchem er vom Reduit en wurde, ohne Zweifel sehr fühlbare Verluste erlitten haben icht sehr widerstandsfähig sein.

näckiger der Vertheidiger die Befestigung hält, desto größer rscheinlichkeit, dass die zum Entsatz heraneilenden äußeren htzeitig eintreffen. Der Commandant sowie die Besatzungs- sen von der Überzeugung durchdrungen sein, dass das Ein- Feindes in die Befestigung noch nicht das Ende des Kampfes theidiger bedeutet. Das Handgemenge im Innern der Redute lbe was es ehedem war, und die Einführung des vervollkomm- gewehres, welche einen so enormen Einfluß auf fast alle Kampfes genommen hat, konnte jene Verhältnisse nicht ändern, unter welchen heutzutage die Vertheidigung des Befestigung stattfindet. Jener Partei, welche eine größere it, Geistesgegenwart, Standhaftigkeit und Tapferkeit bewahrt, bei jedem Bajonnet-Angriff — der Sieg zufallen.

---

bergehen die ausführlichen Darlegungen des Verfassers über nung der Arbeiterzahl, den Bau der Schanze, und führen en nur nachfolgende Daten an:

t man an, dass ein Arbeiter per Stunde nur 20 Kubikfuß rde ausheben kann, so könnte die ganze Arbeit in 6 Stunden ausgeführt sein.

Für eine Ablösung wurde folgende Arbeiterzahl benöthigt:

Für die vordere Face	125	Mann
„ „ rechte „	123	„
„ „ linke „	90	„
„ „ linke Kehllinie	80	„
„ „ mittlere Kehllinie	154	„
„ „ rechte „	68	„
Zusammen	640	Mann,

worunter 400 Erdgraber und 240 Erdwerfer. Es verhält sich sonach die Z der Arbeiter zur Kopfzahl der Besatzung wie 640:220 oder wie 32:1

Da man nach dem eingangs Gesagten blos für die Erdgraber ei doppelte Ablösung benöthigt, so erhält man im Ganzen 1040 Mann, od 160 Mann mehr als die vierfache Besatzung.

Die Zeit, welche zur Ausführung benöthigt wird, kann wie fol angenommen werden:

Zum Ausstecken und Traciren	4	Stund
Zur Berechnung der Arbeiter und zu deren Aufstellung . .	2	„
Zur Bauarbeit selbst	6	„
Zusammen	12	Stunde

Zur Erbauung der Redute wurde die volle Zahl Arbeiter — d. 1040 Mann — nebst der entsprechenden Anzahl von Ober- und Unter offizieren verwendet. Am Tage der Arbeit marschirten die Truppen u 6 Uhr Früh in vier Colonnen vom Sammelplatze auf den Arbeitsplat Das Ausstecken und Traciren der Redute wurde schon am Abend vorhe ausgeführt. Um 8 Uhr Morgens wurde zum Abtheilen und Aufstelle geschritten; um 10 Uhr Vormittags begann auf ein vorhergegangene Commando der Bau gleichzeitig auf allen Punkten. Um 3 Uhr Nachmittag waren sowohl die Stärke und Höhe der Brustwehren, als auch die Tie der Gräben hinreichend, um — im Falle der Nothwendigkeit — die Redu von der Garnison besetzen und vertheidigen zu können. Um 4 U 30 Minuten war die ganze Redute mit Ausnahme der Scharten, welc die Brustwehren der vorderen und rechten Face und der blindirt Halbcaponière krönen, vollständig fertig. In dem Maße, als die einzeln Linien beendet wurden, marschirten die betreffenden Arbeitscolonn in das Lager zurück. Um 5 Uhr 15 Minuten verließen die letzt Arbeitscommanden, welche die Errichtung der Schießscharten und d Halbcaponièren zu bewirken hatten, den Bauplatz.

Die Rasendecke des Arbeitsplatzes wurde zu Anfang der Arbe abgeschält und damit nachher die unteren Theile der steilen inner Böschungen der Erdanschüttungen bekleidet.

sprechung der Versuche übergehend, bemerken wir, dass die
en Nr. I und 3 durch die Kammlinie der Brustwehren und
genen tangirenden Linien unter den Winkeln von 5° 24′, 10° 44′
den Einfallswinkeln der Granate bei der leichten Kanone
n von 1000, 1500 und 2000 Saschen (2812, 4217 und
entsprechen. Aus der Zeichnung ist ersichtlich, dass die
n der vorderen und der rechten Face bei der Beschießung
schen (und selbst darüber) ungefährdet sind. Blos von der
2000 Saschen aus treffen die Granaten der leichten Kanone,
fallswinkel von 17° 34′, hinter die Enden der Brustwehren
gräben — unter der Voraussetzung, dass die Brustwehren
und rechten Face mit $1^1/_2{}^I$ hohen Bonnets verstärkt sind.
des Reduits ist in gleichem Grade gesichert. Wenn man
der Rückenwehr des Reduits ein 1^I hohes Bonnet errichtet,
eim Schießen auf 2000 Saschen keine Granate die Brust-
hrapnelgräben im Innern des Reduits treffen können. Was
hr längs der linken Face und der linken Kehlseite an-
ichern sie die auf den Banketten stehenden Schützen so
im Schießen bis zu 2000 Saschen die Granaten über ihre
gehen und damit gleichzeitig die Brustwehren der Kehl-
gen. (Profil Nr. 3.) Hingegen kann der ganze innere Platz
st durchgehends getroffen werden, so dass, falls im Innern
igung keinerlei Deckungen wären, die Verluste der Be-
ler Periode der Artilleriebeschießung ohne Zweifel ganz
he werden müssten.

allswinkel der Geschosse der Batteriekanone sind infolge
d geringeren Anfangsgeschwindigkeit größer, — 7° 34′,
24° 49′ (1:7·6, 1:3·8, 1:2·2) bei den früher gewählten
die Besatzung der Redute daher weniger gesichert.

le bei vorstehenden Auseinandersetzungen jedoch haupt-
lie Wirkung der leichten Kanone Bedacht genommen, weil
tz in jeder Beziehung den schweren Kalibern der neuern,
Feldgeschütze anderer Staaten gleichzustellen ist.

Banketten aller sechs Linien wurden Scheiben für 190
ter den Deckungen im Innern der Redute und im Reduit
ide Figuren postirt. Die Aufstellung ist aus der Zeichnung
ie Scheiben behielten im Verlaufe des ganzen Versuches
und Numerirung.

e Beschießung der Redute fand in der Direction, wie sie
eil *A* angezeigt ist, auf eine Entfernung von 1700 Saschen

im Allgemeinen trübe und es herrschte ein ziemlich
Im Ganzen wurden 40 Granaten verschossen, von welchen
trafen. Eine Granate durchschlug die dünne Rückenwehr
Kehllinie und zertrümmerte die Scheiben Nr. 149 bis 152
guren. Eine zweite Granate traf die Brustwehr des ersten
der rechten Face, durchschlug dieselbe und zertrümmerte
ibe Nr. 19, während jene Nr. 20 nur umgeworfen wurde.
wehr des Reduits treffende Granate erzeugte in derselben
richter von $6^1/_2{}^I$ (198^m) Tiefe. Von einer Granate, welche
nicht erreichte, aber unmittelbar vor derselben aufschlug,
ücke und Erdklumpen über die Brustwehren geworfen,
eibe der stehenden Figur Nr. 59 umwarfen und den im
befindlichen (sitzenden) Figuren Nr. 38 und 39 die Knie
n den übrigen Granaten trafen 3 den innern Platz der
ieraus zu ersehen ist, hatten somit die 10 Granaten,
ute trafen, nur 9 Mann kampfunfähig gemacht.

gefährlichsten Treffer müssen jene angesehen werden,
ie Schießscharten und zugleich die Brustwehrcrête der
abgekämmt werden, denn in diesem Falle treffen die
blos die auf dem Bankette dieser Face stehenden Schützen,
mittelst der Sprengstücke das Innere der Shrapnel-
nliche Wirkung der Granaten kann, wie es scheint, nur
aus großen Entfernungen stattfinden. Stände die be-
erie auf einer Distanz unter 1000 Saschen von der
rde eine die Schießscharte abkämmende Granate, da
bedeutende Geschwindigkeit besitzt, wahrscheinlich erst
r abgekämmten Schießscharte zur Explosion gelangen,
ngstückwirkung gegen die Shrapnelgräben nicht möglich
tztere Behauptung, welcher wir ganz und gar nicht
iner absoluten Sicherheit beilegen wollen, gründet sich
te der im Jahre 1879 ausgeführten Schießversuche
fernungen. Allein, gewonnen ist damit nicht viel, da
erkleinerung der Distanz auch wieder die Wahrschein-
rt, ein so geringes Ziel, wie es eine Schießscharte dar-

stfolgende Beschießung der Redute geschah auf die
0 Saschen (3047 Schritt), in der Richtung des Pfeiles *B*,
kanone. Im Ganzen wurden 12 Granaten und 25 Shrapnels
Geschütz stand auf dem Wallgang des Ingenieur-Poly-
aus die Redute selbst mit unbewaffnetem Auge gut

zu sehen war. Das Wetter war wieder trübe; der Wind wehte v
rechts her. An diesem Schießtage machten sich die Percussionskr
und die Minenwirkung der Batteriegranate fühlbar. So zeigten s
nach der Explosion einer Granate an der Brustwehrkrone concentris
Sprünge, welche bis auf eine Entfernung von $9^1/_2{}^1$ ($2{\cdot}76^m$) von
äußeren Brustwehrböschung reichten. Von zwei Granaten, welche in
Rückenwehr des Reduits explodirten, traf eine ziemlich tief. An die
Stelle entstanden breite Quersprünge und die innere Böschung
Rückenwehr, welche eine obere Stärke von 7^1 ($2{\cdot}14^m$) hatte, wurde
ausgebaucht, dass wenn in der Nachbarschaft davon die Explosion ei
zweiten Granate stattgefunden hätte, der Erdkörper unbedingt zusa
mengestürzt wäre. Von dem Aufschlage einer anderen Granate hatte
Geschossfurche 7^1 Länge, 3^1 ($0{\cdot}91^m$) Breite und $3^1/_2{}^1$ ($1{\cdot}05^m$) Tie
Einige Sprengstücke wurden in einer Tiefe von $1^1\,9^{11}$ ($0{\cdot}53^m$) aufgefund

Die Treffresultate dieses Schießens waren folgende: von den
auf dem Bankette der rechten Face aufgestellt gewesenen Figurenscheib
waren 19 getroffen — also 45·2%. Wenn man dieses Ergebnis mit d
Resultaten der im Jahre 1879 stattgefundenen Beschießung vergleic
so sieht man, dass diesmal nicht nur die allgemeine Zahl der getroffen
Figurenscheiben, sondern auch die Zahl der Sprengstücke und Füllkuge
welche Treffer ergeben hatten, ungleich geringer ausfiel. Diese Ungleic
heit in der Wirkung der Shrapnels kann, wie es scheint, nur dem Ei
flusse der Erdscharten zugeschrieben werden, durch welche die dam
gebrauchten Rasenscharten ersetzt wurden. Auf dem Bankette d
mittleren Kehllinie wurden getroffen: Nr. 140 von 1 Sprengstück, Nr. 1
von 3 Kugeln und 2 Sprengstücken, Nr. 152 von 6 Kugeln und 2 Spren
stücken, Nr. 169 von 1 Kugel und Nr. 170 von 1 Kugel. Wenn m
die Zeichnung ansieht, und die Schussrichtung *B* im Auge behält,
wird es vollkommen begreiflich, warum Nr. 151 und 152, welche hint
sich keinen Rückenschutz hatten, so vielfach verletzt wurden. Dasse
gilt, wenn auch in einem etwas geringeren Grade, von den Nr. 1
und 170, welche als die letzten auf dem Bankette dieser Linie stande
Die Betrachtung der der Schussrichtung zugewendeten Böschungen d
dünnen Rückenwehr, der mittleren Kehllinie und der Quertraversen d
rechten Kehllinie ließ die Überzeugung gewinnen, dass ohne diese Schut
dämme alle Schützen dieser Linien ausnahmslos getroffen worden wäre

Nach dieser Periode des Schießversuches zeigte es sich, dass v
allen 190 auf den Banketten gestandenen Figurenscheiben 24 —
d. i. 12·6% getroffen waren. Die im Innern der Redute postirte
185 Figurenscheiben blieben hingegen ganz unversehrt.

Schießversuch wurde unter denselben Bedingungen am
ge aus der leichten Kanone wiederholt. Das Wetter war
dstille; gegen Ende des Versuches klärte sich der Himmel
zen wurden 20 Granaten und 30 Shrapnels verschossen.
n trafen die Brustwehr der rechten Face und verursachten
Sprünge um die Schusslöcher, welche bis auf eine Ent-
6^{I} von der äußeren Brustwehrböschung reichten. Ferner
naten das Glacis vor der rechten Face, 5 Granaten die
des Reduits und endlich kämmte 1 Granate die im aus-
Winkel, zwischen der vorderen und rechten Face, — vor
efindliche Schießscharte ab. Dieselbe zerschlug die Figuren-
42 und die dieser benachbarten Nr. 44 und 45, traf nach
n noch Nr. 47 mit 5 Sprengstücken und zersplitterte die
. 48 bis 52 derart, dass man nicht im Stande war, die
rengstücktreffer auch nur annähernd zu bestimmen. Über-
die Nr. 53 und 54 je einen Durchschlag. Auf diese Art
Granate längs des Banketts 11 Figurenscheiben. Das Ge-
te nach dem Aufschlage in die Scharte etwas nach rechts
sein, worauf es die Scheibe Nr. 43 zertrümmerte und Nr. 44
ifte. Die Eplosion musste gegenüber Nr. 47 erfolgt sein;
asse der Sprengpartikeln breitete sich von Nr. 48 bis incl. 52
liese Erklärung richtig ist, so erfolgte die Explosion dieser
nigstens 10^{I} von der Stelle des Aufschlages.

n diesem Tage aus der leichten Kanone verschossenen
afen: auf dem Bankette der rechten Face Nr. 15, 19, 22,
38; auf der linken Face: Nr. 95, 114; auf dem Bankette
n Kehllinie: Nr. 141 und 142. Von den 190 stehenden
iben waren 23 — oder 12·1% — getroffen. Die Sprengstücke
Granaten gruben sich bis auf eine Tiefe von $1^{I}\,4^{II}$ bis $1^{I}\,6^{II}$
) ein. Die äußeren Böschungen der Rückenwehren und Quer-
aren wohl auch von Sprengstücken und Füllkugeln stark
aber bei weitem nicht in so hohem Grade wie am Vortage
Schießen aus der Batteriekanone.

wurde die Redute auf eine Entfernung von 1350 Saschen
itt) in der Schussdirection *A* aus der leichten Kanone, blos
en beschossen. Das Geschütz stand auf einer Plattform 3^{I}
atürlichen Horizont. Die Witterung war heiter bei herrschender
Das Ziel war vom Geschützstande aus gut sichtbar. Nach
wurden die Treffresultate aufgenommen. Es zeigte sich, dass
en in die Redute einfielen, und zwar: 2 Granaten in das

Glacis vor der vorderen Face, 4 Granaten in die Brustwehr der
Face, 4 Granaten auf den Hofraum der Redute, 1 Granate i
Brustwehr der linken Face, 3 Granaten in die Rückenwehr des R
und endlich 1 Granate in die Rückenwehr der mittleren Keh
Dieses letztgenannte Geschoss schlug ziemlich tief ein und
dirte im Innern des Dammes, wodurch die Scheiben der steh
Figuren Nr. 165 und 166 leicht mit Erde überschüttet wurden,
von Sprengstücken getroffen zu werden. Die Verluste der Besa
beschränkten sich darauf, dass die an der vorderen Face ste
Scheibe Nr. 59 von 1 Sprengstück und die an der mittleren Keh
stehenden Scheiben Nr. 142 und 160 von 2 beziehungsweise 3 Sp
stücken getroffen wurden. Diese Sprengstücke durchschlugen, bev
die Scheiben erreichten, die Rückenwehr derselben — wie dies in
Profil Nr. 1 ersichtlich gemacht ist. Die Scheiben der sitzenden Fi
blieben alle unversehrt.

Am nächsten Tage wurde auf dieselbe Distanz und in ders
Direction die Beschießung der Redute aus der Batteriekanone
geführt. Das Wetter war heiter (Windstille). Es wurden 20 Gra
und 30 Shrapnels verfeuert. Eine Granate traf in die Rückenwehr
Reduits, welche an dieser Stelle eine obere Stärke von 7^{1} besaß,
erzeugte in demselben eine durchgehende Scharte von 9^{1} Länge, 3^{1}
lerer Breite und $1^{1}/_{2}{}^{1}$ mittlerer Tiefe. Die vervollkommneten Shra
Construction Babuškin, welche an diesem Tage verwendet wu
hatten nachstehende Treffresultate ergeben:

Bankette der rechten Face: stehende Figuren, Scheiben Nr. 13 un
23, 30, 31 und 32; Bankette der vorderen Face: Nr. 45, 46, 5
(59 von Erdstücken das Kopfbrett zerschlagen), 64, 65, 67, 69, 7
74, 76, 78, 79, 80 und 81; Bankette der linken Face: Nr. 84, 97
99, 100, 102, 106, 107, 108 und 110; Bankette der linken Kehl
Nr. 116 und 130; Bankette der mittleren Kehllinie: Nr. 136, 152,
und 154; Bankette der rechten Kehllinie: Nr. 174, 175, 178 und 184.
43 getroffenen Figurenscheiben wiesen 20 Kopftreffer auf. Der Gesa
verlust der auf den Banketten stehenden Figurenscheiben betrug s
22·6%. Von den hinter den Deckungen postirten Scheiben für sit
Figuren wurde Nr. 18 von einem Sprengstück getroffen und Nr. 89 un
von der Stelle geschleudert und mit Erde überschüttet. Der Verlus
ganzen Besatzung betrug also 11·7%. Alle Rücken- und Brustw
der Shrapnelgräben der rechten Face waren von Füllkugeln und Sp
stücken stark zerschossen. Dieser — den Resultaten nach — güns
Versuch war auch der letzte.

et dessen, dass bei den Versuchen im Jahre 1880 die
große Entfernungen zu schießen hatte, war ihre Wirkung
beim Schießen der Granaten aus der leichten Kanone auf
0 Saschen mehr als 40% der verschossenen Projectile in
nfielen. Die von Füllkugeln und Sprengstücken stark zer-
versen und Rückenwehren ließen erkennen, dass ohne diese
theilhaften Deckungen sich die Verluste der Besatzung
anders gestaltet hätten. Die obigen Zahlen lehren indessen,
t der günstigen Artilleriewirkung die Verluste der Be-
r Versuchsredute nicht bedeutend waren.
rsuchsresultate führen den Verfasser zu einigen nicht un-
etrachtungen.
umgänglich nothwendig, dass die Merlons der Scharten
stücke aufzuhalten vermögen, wozu eine obere Stärke der-
(0·61^{m}) als vollkommen hinreichend angesehen werden kann.
dieser Dimensionen werden die Erdscharten einen unge-
bringen. Während der besprochenen Versuche sah man
Kugeln zerschossene Merlons, so dass Alles glaubte, dass
n stehenden Figurenscheiben wenigstens 2 bis 3 Treffer
mussten und doch erwiesen sie sich später als ganz unbe-
jene Kugeln, welche in die Schartenöffnungen drangen,
Figurenscheiben unmittelbar und erzielten Treffer; die
e die Schartenbacken trafen, vertieften sich entweder in
n sie die Schartenbacke unter einem sehr spitzen Winkel
allten sie mit solcher Kraft ab, dass sie die gegenüber-
enbacke häufig erreichten und in derselben stecken blieben,
enscheibe Schaden beizufügen.
chtung der Erdscharten verursacht ohne Zweifel einige
, zu deren Beseitigung gewisse Kunstgriffe und eine
ng gehören. Außer im Triebsande ist die Errichtung der
n Erdgattungen durchführbar, nur muss man bei niederem
öhe der Merlons verkleinern und dafür ihre Dicke ver-
sie eine größere Festigkeit erhalten.
uche des Jahres 1880 führten zu dem Schlusse, dass
aversen und Rückenwehren im Innern der Befestigung
rke von 2^{f} (0·61^{m}) haben können, mit Ausnahme jener,
luit vom Hofraum der Redute trennt, deren Dicke bis auf
3·61^{m}) gebracht werden muss. Es ist unumgänglich noth-
Ausnahme eintreten zu lassen, weil man im Reduit stets
Zusammendrängen von Leuten voraussetzen muss, wobei

ein zufälliger Treffer eine große Verheerung in den Reihen der Rese verursachen könnte, wenn der schützende Dammkörper nicht im Sta wäre, das Geschoss aufzuhalten.

Wenn eine Granate eine schwache, nur 2' dicke Traverse o Rückenwehr zufällig im oberen Theile trifft, so wird sie ihn ohne Zwei durchschlagen und die zu jener Zeit etwa auf dem Bankette stehend Schützen treffen; nach einem solchen Schusse werden sich aber Verluste der Besatzung erfahrungsgemäß auf nur 2 bis 3 Mann erstreck Die letzten Versuche haben indessen gelehrt, dass solche Treffer se selten sind. Schlägt eine Granate in den unteren Theil einer solch Traverse oder Rückenwehr ein, so wird die Explosion im Innern de selben erfolgen, alle Sprengstücke bleiben in der Erde und es ka höchstens durch die Erschütterung ein unbedeutender Theil der Trave zerstört werden. Die Zerstörung ist nur dann eine große, wenn 2 3 Granaten nahe nebeneinander die Traverse treffen und daselbst Explosion gelangen. Eine solche Gruppirung der Schüsse kann indes nur eine sehr zufällige sein. Beschränkt man sich auf dünne Traver und Rückenwehren, so kann man deren Zahl vergrößern und sie a verschiedenartig anordnen, wobei man trachten muss, dass bei ein- u demselben Kubikinhalt der auszuhebenden Erde einige dünne Aufsch tungen schneller ausgeführt sein werden, als eine einzige starke.

Beim Beschießen einer Redute in den Directionen, wie sie Jahre 1880 gewählt wurden, d. i. von der Front und von der rech Seite, sind besonders jene Geschosse als gefährlich anzusehen, welc

1. die Schartenmerlons abkämmen;
2. in die oberen schwachen Theile der Rückenwehren einfallen, u
3. die Redutenface der Länge nach treffen.

Alle übrigen Granaten, wo immer sie einschlagen mögen, verursac nach den Versuchsergebnissen keine nennenswerten Verluste.

Vergleicht man die leichte und die Batteriekanone bezüglich ih Wirkung gegen die Redute, so findet man auf Seite der ersteren e größere Präcision — die sich durch die größere Anfangsgeschwindigk erklärt — während die Batteriekanone in jeder anderen Beziehung leichten Kanone weit überlegen ist — sowohl in der Percussionskr der Geschosse, als auch bezüglich der Minenwirkung derselben. Insbesond verdient die große Wirkung der Batterie-Shrapnels hervorgehoben werden. Wenn es mit der Zeit gelänge, die Feldlaffete in technisc Beziehung so weit zu vervollkommnen, dass die Anfangsgeschwindigk der Batteriekanone auf 1450' (wie bei der leichten Kanone) steigert werden könnte, dann hätte die Batteriekanone bezüglich ih

n befestigte Positionen unter allen bestehenden Feldge-
ihr Gleiches. Leider vermindert die verhältnismäßig geringe
indigkeit der Batteriekanone deren Präcision in einem
dass die russische Artillerie bei Beschießung von Befe-
bei der bestehenden unumgänglichen Nothwendigkeit, das
uf große Entfernungen zu eröffnen, stets zur Verwendung
anonen wird greifen müssen.

ummer 232 des „Russischen Invaliden" vom 21. October 1880
ter „Kurze Nachrichten über die Thätigkeit des Comité's"
: „Das Artillerie-Comité führte einen Schießversuch mit
vom Kaliber 10·7^{cm} und 15·25^{cm} aus, um sich mit der
lben vertraut zu machen und deren Bettungen zu erproben."
glaubt, dass eine solche Neuerung, wenn dieselbe wirklich
m Gebiete der Feldfortification thatsächlich einen Umschwung
werde, und veranlasst ihn zu einer Reihe von Erörterungen
efährlichen Wurffeuer in Zukunft bei Feldbefestigungen zu
e.

mer 1880 hatte Cudovski wiederholt Gelegenheit gehabt,
den projectirten Feldmörser zu hören, welcher sowohl hin-
s Gewichtes, als auch hinsichtlich seiner Präcision nichts
ünschen übrig lässt. Es ist dies im vollen Sinne des Wortes
r, da bei einem Kaliber von 6^{11} dessen Gewicht geringer
der Cavalleriekanone, während dessen Präcision genügt,
0 Saschen (2770 Schritt) Distanz circa 75% Treffer in
t von 15 Saschen (41 Schritt) Seitenlänge zu erhalten.
or hält die Einführung dieses Mörsers für nahe bevorstehend,
ihm als eine logische Folge der allgemeinen Einführung
nden Feldgeschütze, welche infolge der geringen Flugbahn-
rer Geschosse bei der Beschießung von Deckungen zu wenig

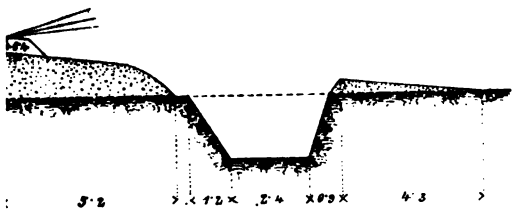
t man, sagt der Verfasser, dass die unbedeutendste Be-
lche beispielsweise nur für eine Compagnie errichtet wird,
ziemlich große Oberfläche einnimmt, so kann man ohne
ündung glauben, dass das Feuer einiger solcher Mörser die
ner beliebigen Befestigung zur Räumung derselben zwingen
noch die Infanterie zum Sturm schreitet.

de dann die Artillerie eine bisher ungeahnte Bedeutung
sie mit Hilfe der Feldmörser-Batterien den Kampf um
ngen nicht nur vorbereiten, sondern auch bis zu Ende fort-
e, welch' letztere Aufgabe bisher nur der Infanterie zukam.

Daraus folgt von selbst, dass es nothwendig ist, den inneren Ra
Befestigung nach Möglichkeit zu verkleinern. Der Autor führt nun n
Vorschläge, die jedoch alle unpraktisch scheinen, und zuletzt ein
Project vor. Allein auch dieses Project scheint nicht vollkommen
um das angestrebte Ziel zu erreichen.

Schmale Linien, wie Schützengräben und dergleichen werde
Mörserfeuer kaum mehr leiden als vom Kanonenfeuer. Nicht enfi
Linien werden daher keines besonderen Schutzes bedürfen, bei enfil
wird man aber meist schon durch einfache Abtreppungen der F
linien-Tracé's (Sägeformen) abhelfen können. Es bleibt also nur nc
Sorge, bei geschlossenen Schanzen den nöthigen Schutz zu finden
ist mit Traversen und Rückenwehren, die vorgeschlagen werden,
Wurffeuer nichts auszurichten.

Taf. II.



der Befestigungen in Frankreich, Italien, Russland, Deutschland, Belgien und Niederlande.

Aus bisher veröffentlichten Daten zusammengestellt.

(2. Fortsetzung.)

IV. Deutschland [1]).

dem deutsch-französischen Kriege 1870/71 beginnt für das ichsbefestigungs-System eine neue wichtige Periode, zu deren ng ein Theil der französischen Kriegsentschädigung die

lsaß-Lothringen fielen die ehemaligen zehn französischen festen tz, Straßburg, Neu-Breisach, Diedenhofen, Bitsch, Pfalzburg, lettstadt, Lützelstein und Lichtenberg an das deutsche Reich, tumte nicht, über das künftige Schicksal dieser festen Plätze werden. Schon mit dem Gesetze vom 8. Juli 1872 wurde für ierstellung, Vervollständigung und Ausrüstung der Festungen othringen ein Betrag von 28 Millionen Thaler (84 Millionen lligt, der später mit Bezug auf das Gesetz vom 9. Februar 1875 2.850 Mark sich erhöhte. In Rücksicht auf den Wert der Festungen, und deren Einfluß auf die Landesvertheidigung ian sich, Metz, Diedenhofen und Bitsch, welche die Zugänge inprovinz und in die bayerische Pfalz decken, dann Straßburg reisach, als die Bollwerke für Baden, beizubehalten und — sehr bedeutende — Umbauten an denselben auszuführen, hinburg, Marsal, Schlettstadt, Lützelstein und Lichtenberg gänzlich und zu entfestigen.

Grund der Erfahrungen des eingangs erwähnten Krieges, der strategisch-fortificatorischer als technischer Beziehung ein eriale für Schlussfolgerungen geboten hatte, wurde aber auch näße Umgestaltung des übrigen Reichsbefestigungs-Systems · Erwägungen unterzogen, und die Resultate derselben mit bezüglichen Vorschlägen und Entwürfen einer unter Präsidium inzen zusammengesetzten „Landes-Vertheidigungs-Commission“

[1]) zu diesem Aufsatze gehörige Taf. 14 wurde schon mit dem 7. Hefte A. d. R.

überwiesen, nach deren Anträgen die Ausarbeitung des dem Rei vorzulegenden Gesetzentwurfes geschah.

In der Motivirung dieses Gesetzentwurfes wurde namentli die aus den Erfahrungen des letzten Krieges resulti und hervorragende Bedeutung starker und zweckr ausgerüsteter Festungen hingewiesen, und const dass der dermalige Zustand und die Verhältniss Befestigungs-Systems im deutschen Reiche den mod Ansprüchen nicht zu genügen vermögen. Die vorgeschl Maßnahmen betrafen:

1. Die Schaffung einzelner größerer Centralpunkte für die l vertheidigung;

2. mit Bezug auf das Vorerwähnte das Aufgeben eines The vorhandenen älteren Festungen;

3. für die übrigen verbleibenden wichtigeren Festungen eine ir Verbesserung der fortificatorischen Anlagen und deren Ausrüstung Errichtung detachirter Forts, Vermehrung und Vervollständigu bombensicheren Magazine und Unterkünfte, verbesserte Decku vorhandenen und der zu schützenden Objecte und Räume übe dann Verstärkung der artilleristischen Dotation, insbesondere an ge Geschützen. Für die als minder wichtig erkannten, zur völlige lassung aber noch nicht definitiv bestimmten festen Plätze bliebe besserungen in diesem Sinne nach Maßgabe der Nothwendigke Möglichkeit den Mitteln des ordinären Budgets vorbehalten.

Nach diesem Gesetzentwurfe waren beantragt:

A. Umzugestaltende und zu erweiternde Festung

Cöln. Cassirung der alten Umfassung und Vorlegung einer Anlage weit detachirter Forts — 3 größere, 9 kleinere — mit Zw batterien 7 größere, 7 kleinere.

Coblenz. Vervollständigung und Verstärkung der Erddec für Magazine, Reduits etc. in den vorhandenen Befestigungen. Perm Ausbau der provisorischen Position Nöllendorf-Pleitenberg bei Ehrenbreitenstein.

Mainz. Erweiterung der Stadtumfassung im Nordwesten. V ständigung der Deckungen wie bei Coblenz, Umbau und Vers des Forts Hessen, Ausführung des wichtigsten Hauptforts des neue fels auf den Hechtsheimer Höhen.

Ulm. Vervollständigung der Magazine und Deckungen; Bau Forts auf dominirenden Außenpunkten.

ıdau. Anlage bombensicherer Magazine und Unterkünfte.
; der Stadtumfassung am rechten Havel-Ufer. Anlage von
ırten Hauptforts zum Schutze des Platzes gegen ein Bom-
(Der Rest seinerzeit provisorisch herzustellen.)
rin. Vervollständigungen wie bei Ulm. Anlage von 6 großen
Forts.
ın. Verstärkung der Deckungen, Ergänzung von Magazinen.
4 größeren, 4 kleineren detachirten Forts.
:n. Vervollständigungen und Ergänzungen wie bei Posen.
5 größeren, 2 kleineren detachirten Forts.
:ig. Vervollständigungen etc. wie vor. Umbau und Verstärkung
:berg-Befestigung, der Werke bei Holm und Neufahrwasser.
igsberg. Vollendung und Verstärkung der Umfassung. Anlage
eren und 7 kleineren detachirten Forts.
;au. Verstärkungen wie oben. Verbindung des Stromforts mit
umfassung.
ıse. Verstärkungen wie oben. Umbau und Verstärkung der
manöver wichtigen Fortificationen am rechten Neisse-Ufer.
ıel. Vollendung des östlichen Einfahrtsthores. Beschaffung von
ıd Torpedos für die Einfahrtssperre.
au. Verstärkung der Deckungen und Ergänzung der Magazine.
der beiden Eingangsthore. Sperrmaterial.
)erg. Verstärkung und Vermehrung der Küstenwerke. Sperr-
)ie Landbefestigungen sind aufzulassen.
nemünde. Verstärkung und Erweiterung der bestehenden
ubau eines starken Küstenforts westlich der Swine-Mündung.
ial. Verstärkung des Werkes an der Peene-Mündung.
,lsund. Verstärkung der Küstenwerke am Festlande und auf
ıterial für die Durchfahrtssperre. Die Landbefestigungen sind

ɔdrichsort (Kiel). Vollendung der Küstenwerke am rechten
Kieler Bucht (3 Forts, 2 Batterien). Umbau und Vervollstän-
r Landfronten.
derburg-Düppel. Permanenter Ausbau eines großen, die
ition beherrschenden Werkes nördlich Sonderburg; Anlage von
Batterien südlich von Sonderburg. Material zur Alsener Sund-

e-Mündung. Permanenter Ausbau der provisorischen drei
ıbau von zwei Forts der Befestigungsgruppen bei Stade und
Sperrmaterial.

Weser-Mündung. Vollendung der beiden Panzerforts mit D thürmen an der linken Seite (Langlütjensand) und Neubau eines g Panzerforts mit Drehthürmen am rechten Ufer. Sperrmaterial.

Wilhelmshaven. Vollendung der Seefronten, Herstellung vorgeschobenen Vertheidigungslinie am Jahde-Fahrwasser. Anlage drei detachirten Forts und Inundations-Vorrichtungen zum Schutze die Landseite.

B. Von besonderen Maßnahmen bleiben bis auf Weite unberührt:

Wesel — Rastatt — Germersheim — Lützen (Boyen) Marienburg — Torgau — Königstein — Glatz — Saarlouis

C. Gänzlich aufzulassen:

Landau — Graudenz — Kosel — Minden — Erfurt (je die wichtigsten Etablissements zu erhalten) — Wittenberg — Dres — Stettin (jedoch das Fort Preußen nächst der Eisenbahn zu erhalt

Nach dem Gesetze vom 30. Mai 1873 [1]), betreffend die Geldmi zur Umgestaltung und Ausrüstung der Festungen, wurden bewilligt:

Für Cöln 23,577.000 — Coblenz 927.000 — Mainz 2,346.000 Ulm 3,390.000 — Ingolstadt 12,000.000 — Spandau 10,302.000 Cüstrin 11,703.000 — Posen 17,373.000 — Thorn 13,164.000 — Dan 2,319.000 — Königsberg 19,815.000 — Glogau 834.000 — Neis 726.000 — Memel 219.000 — Pillau 150.000 — Colberg 801.000 — Swinemünde 2,592.000 — Stralsund 825.000 — Friedrichsort 3,858.00 — Sonderburg-Düppel 5,433.000 — Elbe-Mündung 7,260.000 — Weser Mündung 9,000.000 — Wilhelmshaven 22,230.000 — Rastatt 129.00 — Zusammen 170,973.000 Mark.

Hiezu für Geschütze und Munition 45,027.000 Mark [2]).

Totale 216,000.000 Mark.

Bei allen Anlagen detachirter Werke ist auch die Herstellung vo Weg- und Telegraphen-Verbindungen untereinander, sowie mit de Noyau der Vertheidigung in Anschlag gebracht.

Unter obigen Kosten nicht inbegriffen sind jene für Enceint Erweiterungsbauten, welche durch die Beitragsleistungen der zu erwe ternden Städte, sowie von Seite der Eisenbahn-Verwaltungen für speciel

[1]) Den Wortlaut dieses Gesetzes haben unsere „Mittheilungen" im 2. Hef des Jahrganges 1873 gebracht. A. d. R.

[2]) Hievon 25,479.000 Mark für die Küstenplätze.

z. B. bei Magdeburg, Düsseldorf, Centralbahnhof bei Posen u. s. w.
den, wodurch sich die Kosten für Cöln, Mainz, Posen, Spandau
n [1]).

sind die nach dem Reichs-Rayons-Gesetze zu zahlenden Ent-
u für Wertverminderung des Grundeigenthums noch nicht
gt, und die Einebnungskosten der aufzulassenden Werke und
ls durch den Erlös der zu veräußernden fiscalischen Grund-
ecken, gleichfalls nicht in Anschlag gebracht.

Gesammtkosten für die Umgestaltung und Ausrüstung der
des deutschen Reiches, einschließlich jener von Elsaß-
können daher im Hinblicke auf das Vorgesagte mit
n s 400,000.000 Mark angenommen werden.

Artikel II des Gesetzes vom 30. Mai 1873 geht hervor, dass
it-Ausführungsdauer für die in diesem Gesetze bezeichneten
f 12 Jahre präliminirt ist, somit im Jahre 1884 zum Abschlusse
in sollen, während die Umgestaltung der Festungen in den
nslanden mit möglichster Beschleunigung durchzuführen war.
lickt man die bezeichneten Maßnahmen, welche Deutschland
Landesvertheidigungs-System mit dem Aufwande von vier-
llionen Mark zu treffen für nothwendig erachtete, so ergibt
lie Rhein-Barrière mit nicht weniger als vier der großartigsten
n Lager: Cöln, Coblenz, Mainz, Straßburg, einem beschränkten
nstatt, und vier befestigten Übergangspunkten: Wesel, Düssel-
), Germersheim, Breisach, bedacht ist; dann dass der strategische
aum vor dieser Linie, zwischen den Vogesen und der Mosel,
mächtigen Waffenplatz Metz mit den festen Mosel- und Saar-
unkten Diedenhofen und Saarlouis, und dem Sperrpunkte
eckt wird; ferner dass auch die fortificatorische Sicherung der
nit den, sämmtliche hier radial laufende, wichtige Wasser-
rrschenden verschanzten Lagern: Königsberg, Posen, Thorn,
gen: Danzig (mit dem festen Nogat-Übergang Marienburg),
Lötzen (Boyen), eine sehr ansehnliche ist. Ebenso beachtens-
sich die Maßnahmen an den Küsten, wo die ausgedehnten
en von Wilhelmshaven, an der Elbe- und Weser-Mündung,
Bucht, dann bei Swinemünde, Colberg, Neufahrwasser, Pillau
die wichtigsten Häfen und Einfahrten, sowie jene bei Sonder-
Stralsund die Durchfahrten zwischen den Inseln Alsen und
dem Festlande schützen und sperren.

[1]) Düsseldorf (Hamm) ist die Eisenbahnbrücke durch zwei am rechten
befindliche eiserne Thürme vertheidigt.

Wesentlich beschränkt erscheinen die Maßnahmen im Innern Reiches und gegen die österreichische Grenze. Es bilden dort Magdeb an der Elbelinie, und für den Süden Ulm und Ingolstadt an der Do die einzigen großen Waffenplätze; dann Cüstrin einen die Oder-Wart Linie beherrschenden Manövrirplatz, Spandau ein vor Bombarde gesichertes Centraldepôt, Torgau einen festen Übergangspunkt über Elbe, Königstein und Glatz Sperrpunkte, und Neisse einen kleinen C tralplatz gegen die mährisch-böhmische Grenze. Es soll übrigens in letzten Jahren die Frage in Erwägung gezogen worden sein, ob n ein großes verschanztes Lager zur Vertheidigung von Oberschlesien errichten sei.

Ebenso hatte man sich mit der Frage beschäftigt, an welch Stellen längs der Mecklenburg'schen Ostseeküste Landungsversuche e feindlichen Flotte geschehen, und wie diese am besten vereitelt werd könnten. Als der gefährdetste Punkt ist die breite und tiefe Bucht v Wismar, welche einen der besten Häfen an der ganzen deutschen O see bildet, bezeichnet, und berichtet worden, dass die Anlage von Panz thürmen und Batterien auf dem sogenannten „Wallfisch", einer klein Insel mitten im Hafen von Wismar, von wo aus dessen ganzes Fah wasser beherrscht werden kann, schon in kürzester Zeit erfolgen werd Genau zu demselben militärisch-technischen Ergebnis hatten schon Unte suchungen geführt, die Anfangs der 1860er Jahre in dieser Richtung vo genommen wurden; man unterließ jedoch damals, diese Maßregel aus führen, weil sich ihr politische Bedenken entgegenstellten, die auch heu noch nicht als behoben zu betrachten sein dürften [1]). Es scheint dah dass die erwähnte Nachricht hinsichtlich der Ausführung dieser See befestigungen verfrüht war.

[1]) Über die Gründe, welche gegen die Realisirung dieses Projectes sprech entnehmen wir aus der „Augsburger Allgemeinen Zeitung" vom 3. April 1880 Folgend

„Laut des zwischen Schweden und dem damaligen Herzogthume Mecklenbu Schwerin zu Malmö am 26. Juni 1803 abgeschlossenen Vertrages, verpfändete Schwe den Usufructuarbesitz der ihm nach dem Friedensvertrag von Osnabrück zuständi Stadt und Herrschaft Wismar mit den Ortschaften Poel und Neukloster auf hun Jahre, vom Datum jenes Vertrages ab, mit allen Souveränitätsrechten gegen Darlehen von 1,250.000 Thaler an das genannte Herzogthum.

In diesem Vertrage lautet der Artikel XV:

„Da Seine Majestät der König von Schweden in einer früheren, noch gilt Stipulation mit einer anderen Macht sich verpflichtet hat, zu keiner Zeit, und welcher Art und unter welchem Vorwande es sei, die Stadt und den Hafen von W mar zu befestigen, und da die hohen contrahirenden Theile in der Überzeugung e sind, dass eine Hypothecarcession diese Stipulation eines früheren Vertrages ni aufzuheben vermag, so überträgt Seine Hoheit der Herzog von Mecklenburg die

ag vielleicht auffällig erscheinen, dass von einer Befestigung
ne Rede ist. In dieser Hinsicht sei bemerkt, dass der Schutz
hauptstadt auf indirectem Wege angestrebt ist. Für den Norden

---

lichtung Seiner Majestät des Königs von Schweden voll und ganz auf
und auf die seiner Nachfolger während der ganzen Dauer des Hypo-
s."

r ist im Artikel XVI Folgendes bestimmt:

ist gegenseitig übereingekommen, dass der Hafen von Wismar niemals
iegshafen gemacht werden wird, und zwar ohne alle Ausnahme zum
einer fremden Macht oder eines fremden Staates. Die hohen contrahiren-
rerstehen unter „Kriegshafen" einen solchen, in welchem bewaffnete
welcher Größe, Bauart und Bezeichnung sie immer sein mögen, stationirt
ien, oder durch ausdrückliches oder stillschweigendes Übereinkommen ein
ı, sich dort zu befinden."

rtikel XII ist noch besonders stipulirt:

ı politisches oder militärisches Ereignis, unter welchem Namen es auch
ne Änderung in den Dispositionen dieser und aller folgenden Artikel des
ervorbringen, oder zum Vorwand der Reclamation von Entschädigungen
he in keinem Falle und in keiner Zeit zulässig sind."

ch ist im Artikel III bestimmt, dass Seine Majestät der König von
ch und seinen Erben und seiner Krone das Recht der Einlösung des
s nach Ablauf des für die Dauer der Cession im Artikel I bestimmten
von 100 Jahren durch Rückzahlung der Pfandsumme mit Zinsen (nach
Zins von Zins à 5%) ausdrücklich vorbehält, und dass, wenn diese Ein-
t erfolgen sollte, alsdann das Vertragsverhältnis auf weitere 100 Jahre
er Wirksamkeit bleiben solle.

genannte Zeitung schreibt nun weiter:

dieser Lage des politischen Besitzrechtes des Großherzogs von Mecklen-
ıan im Anfange der 1860er Jahre dem dasselbe ignorirenden Projecte der
rde keine Folge gegeben. Seitdem haben sich aber Veränderungen der
ıten Art in Deutschland vollzogen, welche thatsächlich auch den Vertrag
nicht ohne Berührung gelassen haben. Zwar ist in denselben eine In-
militärischem Gebiete nicht erfolgt, aber nachdem noch bis gegen die
onstituirung des norddeutschen Bundes die Stadt und das Gebiet von
m Artikel XX des Malmöer Vertrages entsprechend von der Zollgemein-
dem übrigen Mecklenburg ausgeschlossen blieben, ist demnächst mit
h Wismar und sein Gebiet in das allgemeine deutsche Zollsystem ein-
ırden, ohne dass vorgängige Verhandlungen mit Schweden, welche zu
ichtleistung geführt hätten, stattgefunden haben. Ebensowenig ist aber
Widerspruch Schwedens hiegegen erfolgt.

Anlegung eines befestigten Kriegshafens in Wismar hat allerdings eine
litische Bedeutung. Wäre sie auch nur eine Maßregel defensiver Natur,
ı neuerdings selbst von officiös inspirirten Organen, z. B. von der „Nord-
Allgemeinen Zeitung" in Betreff der Anlegung russischer Befestigungen an
schen Grenze, die Anlegung von Befestigungen auch nach ihrer offensiven
ssiven Wirksamkeit in einem Sinne besprochen worden, dass der Defensiv-

übernimmt Spandau, gegen Süden der durch geeignete Erdwerke g
vertheidigende Notte- und Nuthe-Abschnitt den Schutz Berlins;
Westen wird es durch Magdeburg, gegen Osten durch Cüstrin gesc
welche beide auch noch als gefährliche Flankenstellungen gegen A
dienen, welche von Norden und Süden her auf Berlin gerichtet
Die Verstärkungen Spandau's und Cüstrins finden auch hierin
Erklärung.

Als ähnliche Flankenstellungen, welche Berlin gegen Angriff
Süden indirect schützen, können auch Torgau und Glogau ange
werden, wenigstens muss eine von Süden gegen Berlin vorrüc
Armee entschieden Cernirungs - Truppen gegen diese beiden
detachiren.

Wenn sich auch im Laufe der Zeit noch die Nothwend
oder Nützlichkeit ergeben kann, entweder weitere fortificatorische
anlagen zu schaffen (wie z. B. einen Sperrpunkt an der Eisenbal
nach Nancy), oder an den bestehenden Befestigungen Erweiterunge
Verstärkungen vorzunehmen, so kann man doch sagen, dass Deuts
nach Durchführung der vorbesprochenen Maßnahmen im Besitze
Reichsbefestigungs-Systems sein wird, das wenig zu wünschen übrig

---

zweck einer befestigten Hafenanlage kaum überall als ein alleiniger und ausschlie
auf allgemeine Anerkennung rechnen darf.

Dass jemals, und zunächst im Jahre 1903, wo es nach dem Vertrage z
wäre, die Krone Schweden den Gedanken der Relution der Pfandsumme und
der Erlangung des Rückbesitzes der Stadt und des Hafens von Wismar hege
gar zur Ausführung bringen werde, ist nach der Lage der politischen Verhä
und Zustände nicht annehmbar. Aber eine gewisse Courtoisie, welche m
schwedischen Krone schuldig zu sein glaubt, und welche doch auch auf der
foi einer Vertragsbestimmung beruht, hat bisher davon abgehalten, mit allzu
sichtsloser Nichtbeachtung des bestehenden Vertragsverhältnisses vorzugehen
man hat jeden Anlass vermieden, der zu einer Erörterung hierüber führen
Vielleicht versichert man sich unter der Hand darüber, oder man darf auch
annehmen, dass eine Aufnahme des Projectes der Befestigung des Hafens von
auf keinen Widerstand von Seite Schwedens führen werde. Einen praktischen
würde ein solcher Widerstand, wenn man einmal mit dem Project vorzugehe
schlossen wäre, ohnehin nicht haben, und die Berufung auf die erwähnte Ve
bestimmung würde nach der heutigen Lage des Völkerrechtes, dessen hervorra
Charakter keineswegs die Vertragstreue ist, ziemlich fruchtlos sein.

Nichtsdestoweniger haben wir Grund zu der Meinung, dass, wenn nic
militärisch-maritimes Bedürfnis erster Ordnung die Verwendung als Kriegshaf
bieterisch fordert, das Project wie in den 1860er Jahren aus denjenigen poli
Rücksichten bei Seite gelegt werden wird, welche vielleicht auch jetzt noch
geben, Alles zu vermeiden, was leicht wie eine, wenn auch nur formelle, Verletzu
Deutschland befreundeten Krone Schweden angesehen, oder aufgefasst werden k

htet man nun bei den einzelnen festen Plätzen, — soweit kannt gewordenen publicistischen Daten hierüber Aufschluss welchem Stadium der Durchführung sich die projectirten befinden, so ergibt sich — mit den Festungen in den neu-Reichslanden beginnend — in dieser Hinsicht Folgendes:

Nach Übernahme der Festung bestand dieselbe nebst der sung, aus den permanenten Werken St.-Julien und Queleu, dreduten les Bottes (les Bordes) und St.-Privat am rechten, ermanenten Werken St.-Quentin und Plappeville am linken Von den genannten Werken waren jedoch die am rechten lappeville noch nicht vollendet.

wärtig bildet Metz ein, mit Ausnahme des noch nicht ganz Forts St.-Eloy, fertig gestelltes, großes verschanztes Lager von ng, in welchem sich außer der Stadt mit ihren Vorstädten Ortschaften und eine große Zahl von Landhäusern und Gehöften en befinden. Nebst der theilweise erweiterten Hauptumfassung z folgende Gürtelwerke: Manteuffel (St.-Julien), Zastrow , Goeben (Queleu), Prinz August v. Württemberg am rechten Ufer; Feste Friedrich Karl (St.-Quentin), Mann-ensleben (Plappeville), Kameke, St.-Eloy am linken Ufer. Bau der von den Franzosen begonnenen Werke St.-Julien (Man-leu (Goeben) und Plappeville (Alvensleben) wurde schon im Jahre setzt, und der Hauptsache nach vollendet. Die beiden ersteren ine Nachbesserungen abgerechnet) 1874, das dritte 1873 fertig. Plateau von St.-Quentin wurde von Verbindungslinien umfasst, rseits an die beiden Flügel des alten, im status quo zu belassen-St.-Quentin (Feste Prinz Friedrich Karl), anderseits an jene erbauenden Forts Mannstein anschließen, mit zwei Flankirungs-eine nördlich, eine südlich dieser Linien) versehen, und am gel des Forts Mannstein eine Annex-Batterie angelegt. Von nten Fort geht eine Verbindungslinie auch gegen Alvensleben. Mannstein wurde 1872, die Annex-Batterie 1873 begonnen; r bis auf die Aufstellung des eisernen Drehthurmes schon 1874 ndet, beide 1876 fertig. Die Verbindungslinien, 1873 begonnen, mt den Batterien 1876 vollendet, während die im Innern des Verbindungslinien geschaffenen Raumes zu erbauende bomben-serne schon 1874 nahezu fertig war.

an Stelle der ehemaligen Erdredute St.-Privat zu erbauende Werk Prinz Württemberg wurde 1873 begonnen, 1875 voll-gleichen Zastrow (Erdredute les Bottes).

Das auf den Höhen von Woippy zu erbauende, mit P thürmen zu versehende Fort Kameke wurde erst 1875 in genommen, war 1877 vertheidigungsfähig und 1878 oder 1879 vol

Der Entschluss zum Bau des Forts St.-Eloy in der Ebene, v die Aufgabe haben soll, das zwischen Fort Kameke und Man befindliche Terrain zu beherrschen und zugleich eine Basis für A zu bilden, wurde 1874 gefasst; das Fort erhält ebenfalls zwei Thürme; es wurde im Jahre 1879 dessen Erbauung begonnen. neuesten Zeitungsberichten sollen die Arbeiten im laufenden Jal Ende geführt werden.

Die Stadterweiterung soll sich darauf beschränken, dass die dem Fort Steinmetz (Belle Croix) liegenden Befestigungen de werden, so dass das Fort in die Umfassung einbezogen ers weiter dass das Ravelin vor dem Fort Voigts-Rhetz (Mos demolirt, und das französische Thor erweitert wird. Ein Theil Arbeiten ist bewirkt, übrigens dürften die Außenwerke, wie bei burg, seinerzeit demolirt werden.

Von weiter ausgeführten beachtenswerten Arbeiten wären z wähnen: die Vollendung des von den Franzosen begonnenen canals, und eines Canals, welcher von dem genannten abzweigend, den Kehlgraben der neuen Citadelle und durch einen Tunnel unte Glacis der Umfassung in ein Hafenbassin, zwischen der Citadell der Seille-Redute (Paté) führt (diese Arbeiten 1874 begonnen), da im Jahre 1878 bewirkte Abtragung eines, das Fort Alvensleben renden Höhenrückens, und die Abholzung eines großen Theiles des W von Châtel St.-Germain.

Welche Geldmittel für Metz in Verwendung kamen, kann nicht angegeben werden, doch steht so viel fest, dass der größte der zur Umgestaltung der Festungen in Elsaß-Lothringen bestii Geldsumme für Metz und Straßburg entfällt, und nur geringe B für die übrigen Plätze ausgegeben wurden. Sämmtliche Forts sind und einzelne derselben, durch Anwendung eiserner Drehthürme (Kan Mannstein wahrscheinlich 2, und St.-Eloy 2) sehr stark gehalten.

Die Einstürze, welche seit mehreren Jahren auf den Höh St.-Julien und Queleu, auf denen sich die Werke Manteuffel und befinden, infolge des Rutschterrains vorkommen, geben den M Ingenieuren viel zu thun. Bei beiden Werken sollen im laufender größere Reparaturen zu bewirken sein.

Diedenhofen. Die alten, theils nach Cormontaigne, theils der Schule von Mezières erbauten Befestigungen, sind zweckentspr

worden. Die Curtine der Luxemburger Passage sammt der
ere ist gefallen, und das Ravelin mit den Bastionsfacen ver-
dass statt der Bastions- die Tenailleform entstanden ist.
urde in den einspringenden Winkel vorgeschoben. Die Doppel-
ler nach der Schule von Mezières erbauten Front ist durch
ler Gräben eingegangen, um mehr Raum zu schaffen. Das
enwerk ist eingeebnet. Über die seinerzeit ventilirte Frage
ung der sogenannten Guentruiger Berge, wodurch die von
gebene Festung sehr an Vertheidigung gewinnen würde, oder
ger Höhen auf dem rechten Mosel-Ufer mit einem Fort
den sollen, ist mir Näheres nicht bekannt.

Von der seit den 1840er Jahren nach unregelmäßigem
stem gebauten und mit crenelirten Anschlussmauern um-
tung blieb nur die Citadelle oder das Schloss von Bitsch
sselbe ist nach Beseitigung der durch das Bombardement im
bewirkten Schäden mit ziemlich bedeutenden Kosten wieder
nd vollkommen ausgebaut worden, und wird seinen Zweck, als
der nach der Pfalz führenden Wege und der Metz-Straß-
nbahn, gut erfüllen, da es vollständig in Felsen gehauen,
chönen Casematen, Brunnen und sonstigen bombensicheren
sehen ist, so dass auf den umliegenden Höhen etwa errichtete
ngriffs-Batterien keinen wesentlichen Schaden mehr anzu-
mögen dürften.

burg. Diese Festung hatte früher nur eine mit zahlreichen
n versehene bastionirte Umfassung und eine Citadelle,
nerlei detachirte Werke. Der bedeutende strategische Wert,
Platze, als dem Schwerpunkte der militärischen Besitz-
nd Vertheidigung des Elsaß, zukommt, erforderte eine gänz-
staltung desselben, die auch sowohl was die Hauptumfassung
Anlage von Gürtelwerken betrifft, durchgeführt wurde. In
eziehung erscheint vornehmlich das linke Ufer bedacht, und
verständlich die Formation und die Bedeckung des Terrains
lage der detachirten Forts einen großen Einfluß aus. Das
eilen breite Rheinthal ist durchschnittlich flach, niedrig, von
Wasseradern durchschnitten, und an den Stromufern mit
reifen hochstämmiger Auen bewachsen. Die Terrainbeschaffen-
verte zwar in mancher Beziehung die Anlage von Befestigungs-
ietet aber noch weit mehr Schwierigkeiten dem Angriffe dar.
estlichen Quadranten des Umkreises der Stadt nähern sich
erge, die letzten ungefähr 50^{m} hohen Ausläufer der Vogesen,

bis auf 7000 Schritt den äußersten Linien der alten Festung
und füllen den Raum zwischen den von Westen her in das Rh
sich öffnenden Thäler der Breusche und des Zornbaches aus.
Höhen, sowie die etwa 10^m hohe plateauartige Erhebung südli
Breuschethales sind taktisch und fortificatorisch äußerst wichtig
von hier aus die Stadt und die flache Thalsohle des Rheins beh
werden. Ihr Besitz ist dem Vertheidiger somit unumgänglich noth
daher wurden auch die ersten Forts auf den Hausbergen placirt. A
reihen sich, in einem großen Bogen Straßburg umziehend, die
neuen Werke, welche rechts über Wanzenau an den Rhein sc
Links zieht die Befestigungslinie über die Breusche, wendet sic
gegen Osten und erreicht endlich über Illkirch, oberhalb der Stadt
den Strom. Die auf dem rechten (Kehler) Ufer liegenden drei
können wohl nur als eine Brückenkopf-Befestigung angesehen

Die neu erbauten Gürtelwerke sind: Am linken Rhein-Ufe
Moltke (Reichstett, 7^{km} nordöstlich der Umfassung); Fort
(Suffelweiersheim, 2^{km} südwestlich von Moltke); Fort Kron
(Niederhausbergen, $2^1/_2{}^{km}$ südwestlich von Roon); Fort Großh
von Baden (Oberhausbergen, nördlich dieses Ortes); Fort Bis
(Wolfisheim, nördlich dieses Ortes). Diese fünf Forts beherrsch
Terrain in der Ebene von Straßburg. Fort Moltke am rechten
stützt sich auf die Sümpfe von Suffel, Fort Bismarck auf die
führung vom Ill her. Fort Kronprinz von Sachsen (Lingolsheim
westlich dieses Ortes); Fort Tann (Graffenstaden, an der gleichn
Eisenbahnstation); Fort Fransecky (Wanzenau, gegenüber de
dung des Suffelbaches); Fort Werder (südöstlich von Graffens

Die erstgenannten 6 Werke wurden 1872 begonnen, ware
vertheidigungsfähig und 1874 mit Ausnahme von Roon beend
armirt. Die 3 letztgenannten wurden 1873 in Angriff genomm
waren gleich Roon 1875 fertig. Im Jahre 1876 wurde auf diese
noch das Werk Altheimerhof, auf der gleichnamigen Höhe
und dazu bestimmt, die große Lücke zwischen Werder und d
rechten Ufer liegenden Werk Kirchbach auszufüllen, und 1879 d
des schon 1877 auszuführen beabsichtigten, am entferntesten
Umfassung placirten Werkes Mundolsheim, im Nordwesten des
und zur Bestreichung des von Lampertheim gegen Pfettisheim
den Thales bestimmt, begonnen; ersteres wurde 1878, letztere
vollendet. Hiemit war der Gürtel am linken Ufer mit 11 großen
von denen die 6 erstgenannten und Mundolsheim trockene, die
nasse Gräben erhielten, geschlossen.

rechten Ufer wurden die Forts: Kirchbach (südwestlich Sund-
)se (nordwestlich Neumühl), Blumenthal (nördlich von
1874 begonnen und 1877 gänzlich beendet.

Beginn der 1875 genehmigten Erweiterung der Hauptum-
ozu die Stadt in dem Zeitraume von 1879 bis 1893 den
17 Millionen Mark für das überlassene Terrain zu zahlen
e im darauffolgenden Jahre, und war im Jahre 1880 die
verschwunden, und die neue der Hauptsache nach fertig.
ten Umfassung ist nur die Citadelle und der Theil von dieser
eren Ill-Anschluss, bei Einräumung eines großen Theiles der
, beibehalten worden; im Westen vom oberen Ill-Anschluss
einthor, und im Norden vom Steinthor bis zum unteren Ill-
nd von da bis zur Citadelle, namentlich aber in den beiden
en Abschnitten, ist die neue Umfassung weit hinaus gerückt
s Tracé derselben zeigt vom oberen bis zum unteren Ill-An-
Polygonal-Umriss, längs des Ill-Rhein-Canals den bastionirten,
les neuen Verbindungscanals den tenaillirten Umriss.

tliche Forts sind armirt, und wenn auch hier, im Gegensatze
ine Panzer-Constructionen und eisernen Thürme in Anwendung
lmehr sowohl in der Anlage der detachirten Forts, als in
Hauptumfassung die größte Einfachheit vorwaltet, so besitzt
burg im gegenwärtigen Zustande jenes Widerstandsvermögen,
u einer erfolgreichen Vertheidigung bedarf.

htlich der Kosten gilt das bei Metz Erwähnte.

Breisach. Diese nach Vauban's dritter Manier erbaute Festung
vorgeschobener Posten Straßburgs betrachtet und dient zu-
Deckung der Brücke über den Rhein. Sie wurde ähnlich wie
umgebaut, nach dem Grundsatze Vereinfachung der Werke,
g der Feuerwirkung und Schaffung genügender bomben-
ume.

burg. Die Schleifung wurde 1872 durchgeführt, und das Material
er damals in Straßburg begonnenen sechs Werke verwendet.

l. Die Auflassung erfolgte 1874 durch Sprengung der Forts
und Orleans mit Dynamit, der Umfassung mit Pulver.

ttstadt. Wurde 1874 demolirt, und das Materiale zu den
873 bei Straßburg begonnenen drei Wasserforts in Verwen-
men.

lstein und Lichtenberg. Über die Art der Durchführung
sung liegen keine Notizen vor, doch ist anzunehmen, dass
ihrer Bestimmung gemäß behandelt wurden.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, dass die für die festen in Elsaß-Lothringen gefassten Beschlüsse im Allgemeinen als zur führung gelangt angesehen werden können, und wohl auch die bewilligten Gelder ihrer Bestimmung zugeführt wurden.

Zu den übrigen Festungen des deutschen Reiches überg lässt sich aus den für einzelne Plätze ziemlich reichhaltigen, für aber sehr spärlichen Publicationen folgendes Resultat zusammen

ad *A.* Umzugestaltende oder zu erweiternde Festung

Cöln. Was die Neuanlage der detachirten Forts betrifft, ursprünglich der Bau von 3 größeren Forts à 1,800.000 Mark, 9 kl à 1,350.000 Mark, 7 größeren Zwischen-Batterien à 360.000 kleineren à 180.000 Mark beabsichtigt, und für Geschütze und M 3,900.000 Mark veranschlagt, während nach einer andern Nachri Batterien mit 900.000 und 540.000 Mark veranschlagt waren, un 7 Lunetten à 180.000 Mark hätten gebaut werden sollen.

Im Jahre 1877 sollen von den 8 Forts am linken Rhein-U Rodenkirchen, an der Bonner Bahn (Komar), bei Deck Müngersdorf, Bocklemünd, Nüssenberg, Longeric Niehl, welche ähnlich jener bei Metz respective Straßburg zu e waren, 6 fertig und außerdem 14 Zwischenwerke im Baue gewese nach einer andern Notiz wird hingegen die Vollendung aller We diesem Ufer, deren Zahl mit 10 angegeben ist (wahrscheinlich i zu die Lunette an der Bahn nach Enskirchen, und eine kleine l nördlich von Niehl gerechnet), in das Jahr 1879 verlegt. Es hie dass die Forts an besonders exponirten Stellen durch Drehthürn stärkt werden, wie z. B. Bocklemünd, doch kann nicht angegeben ob dies thatsächlich geschehen sei.

Für das rechte Rhein-Ufer sollen im Jahre 1877 5 Forts präliminirten Bauzeit von 2 bis 3 Jahren im Bau gewesen sei denen jedoch hinsichtlich der Lage nur über je eines nördlich von Stammheim und bei Pohl verlautete.

Die detachirten Forts von Cöln wollte man überhaupt bi Jahre 1879 vollenden, damit die deutsche Westgrenze fortifica nach allen Richtungen gesichert sei, und daher wurde auch bes dass von den für das Jahr 1877/78 für Cöln, Coblenz, Mainz, l Ulm und Ingolstadt zur Verfügung stehenden 8.402.843 Mark,

in Aussicht genommen, es geht jedoch aus den im Budget
2 für Cöln, Coblenz, Mainz, Ulm und Ingolstadt ange-
Mehrforderungen (590.000 Mark gegen das Vorjahr) hervor,
Termin nicht eingehalten wurde, und somit die neue Gürtel-
ln noch nicht vollständig beendet ist.

Ermöglichung der Erweiterung der Stadt Cöln soll die
nwallung nebst den vorgelegten alten Forts und Lunetten
Rhein-Ufers aufgegeben, und dafür eine neue weiter vor-
Umwallung gebaut werden. Obgleich hievon schon im Gesetz-
n 1873 die Rede ist, so wurde doch hiefür erst im Budget
2 als erste Rate der Betrag von 1,900.000 Mark bestimmt.
n übrigens 1,500.000 Mark von der Bergisch-Märkischen
gen und der Rest von 400.000 Mark nur vorschussweise
hergegeben werden, da die neue Hauptumfassung aus jenen
Mark, welche die Stadt vertragsmäßig in 12 Raten von
ngen für die übernommenen frei werdenden Festungsgründe
iat, dann aus den Beiträgen der einmündenden Eisenbahnen
n ist.

zug auf die künftige Hauptumfassung existiren zwei Projecte,
nte engere und weitere Enceinte. Die erstere schließt sich
einen der Linie der bisherigen Forts an[1]). Sie geht von
lich der Umfassung unmittelbar am Rhein) aus, lässt Fort II
I—V hinter sich, durchschneidet VI, berührt ungefähr die
Spitzen der Forts VII—IX, lässt X wieder vor sich und
Fort XI (wie I gleichfalls am Rhein liegend, nördlich des
ie weitere Enceinte fällt nach der älteren Bearbeitung von
III mit der engeren zusammen; von da wendet sie sich in
stlicher Richtung auf Lindenthal, welches quer durchschnitten
er nimmt sie eine ziemlich genaue nördliche Richtung an, so
l Melaten als Ehrenfeld innerhalb derselben fallen. Von Ehren-
sie sich mehrfach gebrochen, sowohl Nippes als Riehl ein-
zum unteren Stromlauf und endet hier, die Südecke der Mühl-
de abschließend, in einem bollwerksähnlichen Festungswerke.
engere Enceinte hat im Süden und Südwesten etwa 2 -3^{km},
3—4, im Nordwesten und Norden bis 6^{km} Abstand von der
slinie, die weitere ist im Süden 2—2·2, im Westen 2—3,

[1]) alte verschanzte Lager von Cöln bestand nämlich nebst der Haupt-
m linken und dem Brückenkopf von Deutz am rechten Rhein-Ufer, aus
n Werken am linken und 4 solchen am rechten Ufer, sowie mehreren
ken, die alle in geringer Entfernung vom Noyau angelegt waren.

im Nordwesten und Norden bis 4^{km} von derselben entfernt. Die A
führung dürfte nach dem weiteren Projecte mit einigen Abänderun
stattfinden, und wohl bis zum Jahre 1886 dauern. Die Ausgaben
Stadt zur Durchführung der Stadterweiterung sind mit 20,000.000 M
präliminirt, denen die Einnahmen für die zu verwertenden Gründe geg
überstehen.

Coblenz. Über das Stadium der Durchführung der projectir
Arbeiten ist Näheres nicht bekannt, und kann nur aus den Anforderun
im Budget pro 1881/82 geschlossen werden, dass diese Arbeiten n
nicht vollendet sind.

Die vorhandenen Befestigungen sind: Die Hauptumfassung
Gestalt eines Dreiecks in dem spitzen Flußwinkel zwischen Rhein u
Mosel; — die Befestigungsgruppe zwischen dem linken Rhein- und rech
Mosel-Ufer, und zwar die Feste Kaiser Alexander mit den von d
selben abhängigen Vorwerken, das Fort Constantin und das Fort Blüch
die erste den Zugang vom Hundsrücken beherrschend, auf der Hunn
höhe oder dem Karthäuserberg, das zweite auf dem nordöstlichen V
sprung und theilweise am Abhange des Karthäuserberges, das dritte
der Mosel-Niederung, 600 Schritt vor dem Noyau liegend; — die B
festigungsgruppe zwischen dem linken Ufer der Mosel und dem link
Rhein-Ufer, und zwar das Fort Kaiser Franz, die Bubenheimer Schan
die Mosel-Flesche, die Rübenacher Schanze und die Neuendorfer Fles
nebst zwei kleinen Erdwerken; — die Befestigungsgruppe auf d
linken Ufer des Rheins, und zwar die Feste Ehrenbreitenstein, die B
festigungen der Pfaffendorfer Höhe, bestehend aus dem Fort Astenst
und 4 detachirten Werken, und die zum Schutze der Stadt Thal-Ehre
breitenstein gegen einen Handstreich angelegten Befestigungen.

Mainz. Die theils durchgeführten, theils noch in der Ausführu
begriffenen Arbeiten lassen sich theilen:

1. in den Bau der neuen Hauptumfassung infolge der Stad
erweiterung;

2. in die Verlegung des Rhein-Abschlusses infolge der Regu
lirung respective Einengung des Flusses;

3. in Verstärkungen einzelner älterer Forts, die auch fernerhin z
Linie der detachirten Werke zählen;

4. in die Anlage neuer detachirter Werke auf beiden Ufer

ad 1. Die Stadterweiterung wurde hauptsächlich in nordwes
licher Richtung durch Einbeziehung von Gartenfeld in den Stadtrayo
durchgeführt, daher der Theil der alten Umfassung vom Ca
Alexander bis zum Raimundi-Thor der Demolirung verfiel. Die ne

ieht nach dem Polygonal-Umrisse mit gebrochenen Front-
Alexander Cavalier in der Linie der alten Werke Haupt-
and und Hartenberg, welche gleichzeitig die Brechungs-
iren, bis zur Raimundi- oder Inundations-Schanze, und
ırch die alten Werke Hartenberg, Hartmühle und Raimundi-
h' letztere gleichzeitig das Brückenfort der neuen Eisenbahn-
, zu Außenwerken der neuen Umfassung. In dieser ent-
neue Thore (Binger, Gonsenheimer, Mombacher, Raimundi-
ehrere Poternen. Die Arbeiten für die Stadterweiterung
mfassung, wozu die Stadt 5 Millionen Gulden beitrug,
begonnen und konnten 1877 als vollendet betrachtet werden.
In dieser Hinsicht wurde die 12' hohe, alte freistehende
uer sammt Koffern abgetragen, und längs des neuen Glacis
Veise errichtet.

Die Verstärkungsarbeiten betrafen das Fort auf der Main-
Thurm auf der Petersau und die Forts Weissenau, Harten-
ühle und Inundations-Schanze, durch Umgestaltung derselben
euesten Anforderungen. Das in der Petersau befindliche
te einen eisernen Drehthurm erhalten. Im Jahre 1879
e Arbeiten zum größten Theil fertig gewesen zu sein.

Am linken Ufer, in der durchschnittlichen Entfernung von
lem alten äußersten Befestigungsgürtel ist die Anlage von
letachirten Forts projectirt. Von diesen soll das größte und
der die Festung am meisten bedrohenden Höhe im süd-
rrain zwischen Hechtsheim und Laubenheim sich erheben,
s nördliche Gürtelwerk auf der Ludwigshöhe, in ziemlich
fernung vom Rhein und dem Dorfe Gonsenheim auf einer
zu erbauen ist. Zwischen diesen Flügelwerken der links-
en Gürtellinie, je eine kleine Stunde von diesen entfernt,
s dritte Fort auf jenem Höhenrücken erheben, von welchem
Belagerung geleitet wurde. Außer diesen sollen auf den
r Höhen die anderen zwei Werke angelegt werden.

dlichen Anschlusse an die Werke am rechten Ufer ist ein Werk
ßen Sande, und eines auf der Ingelheimer Au projectirt.

chten Ufer ist die Besetzung der Hochheimer Höhe östlich
des Petersberges bei Erbenheim, und die Anlage eines
ächst der Glasfabrik bei Biberich (als Ersatz für das durch
enbahn gänzlich maskirte Fort Hessen) in Aussicht genommen.

Gürtellinie am linken Ufer bleibt jene Kette von Vorwerken,
auf größtentheils durch historische Thatsachen bezeichneten

Punkten — durch sehr starke detachirte Forts mit ausgedehnten Mi systemen gebildet wird. Hinter diesen liegt der frühere zweite B stigungskreis, der theilweise in die neue Hauptumfassung aufgegangen

Der Anfang mit der Gürtellinie am rechten Ufer wurde 1879, dem in diesem Jahre jene des linken Ufers nahezu vollendet worden soll, durch Anlage der Werke auf dem Petersberge und im sogenan Universitäts-Walde gemacht.

Da der Bau des ersteren allein auf 4,000.000 Mark veransch ist, so ergibt sich, dass die ursprünglich für Mainz bewilligte Sum eine sehr bedeutende Erhöhung erfahren haben dürfte.

Ulm. Über diesen Platz konnte ich keine neueren Daten erlan Im Jahre 1875 soll man noch nicht im Reinen gewesen sein, wohin neuen Lagerwerke kommen sollen, für welche die Geldbewilligung Jahre 1873 stattfand. Jedenfalls aber kann aus dem Budget von 188 geschlossen werden, dass die bezüglichen Arbeiten noch nicht voll sind.

Im Allgemeinen soll bei Erweiterung der Festung zwar an schon im Jahre 1862 verfassten Projecte festgehalten werden, da jed dieses in seinem ganzen Umfange nicht zur Ausführung gelangen k so schwankte die Wahl zwischen der Besetzung der drei wichtig Emplacements des oberen Esels-, oberen Kuh- und des Kapellenber Ob und welche dieser Bauten, von denen die Ausführung des mittl der drei für den Eselsberg projectirten Werke als die nothwendig erachtet wurde, bis nun zur Durchführung gelangten, hierüber kon ich keine Daten finden.

Ingolstadt. Im Jahre 1866 wurde diese Festung durch ei Gürtel passagerer Werke verstärkt, von denen seit 1867 drei perman hergestellt wurden (Haslang, Max Emanuel und Wrede-Feste).

Der eigentlichen Hauptumfassung, welche am linken Donau-U im Polygonal-Umriss erbaut ist, liegt am rechten Ufer die sogenan Tilly-Feste mit dem ihr südwestlich vorgeschobenen Werk Dury, n dem Thurm Gruppenberg als Brückenkopf vor.

Mit Bezug auf die Bestimmung, dass Ingolstadt eine große La festung werden und durch Anlage von Militär-Etablissements und Ma zinen auch die Eigenschaft eines Central-Waffenplatzes erhalten welcher nöthigenfalls der bayerischen Armee auch als letzter Zufluchts dienen, und die reichen Schätze der Landeshauptstadt sicher bergen wurden in einer Entfernung von 5000 bis 9000 Schritt vom Noyau neuen Gürtelwerke so projectirt, dass hiedurch der Stadtkern dem Bo bardement entzogen ist.

ıdt besitzt demnach nebst der Hauptumfassung einen rwerksgürtel; den engeren alten, mit den früher erwähnten Werken Haslang, Max Emanuel und Wrede-Feste, von denen inken Schutter-Ufer im Westen, die beiden anderen aber iehungsweise östlich der Stadt liegen, und den weiteren, s fünf Forts auf dem linken und drei auf dem rechten ar:

ken Donau-Ufer:

nmelberg, 2700 Schritt östlich von Dünzlar, 5600 Schritt

aiberg, 2500 Schritt westlich der Max Emanuel-Feste, vom Noyau;

ı sogenannten Kasteinholze, 1500 Schritt nordwestlich 6600 Schritt vom Noyau;

ı Waidhaus-Berg, 600 Schritt östlich von Kösching, vom Noyau;

tharinenburg, 9300 Schritt vom Noyau.

ervollständigung dieser Linie ist noch ein Werk auf dem g, unmittelbar nördlich von Groß-Mehring, als Anschluss ı in Aussicht genommen worden.

chten Donau-Ufer:

nmittelbar vor Manching, 8600 Schritt vom Noyau; der Münchener Straße, südöstlich Ober-Stimm, 7300 Schritt

südlich Zuchering, 6400 Schritt vom Noyau.

au der neuen Gürtelwerke wurde 1877 begonnen, und waren 880 die Werke auf dem rechten Ufer vollendet, jene I, II, auf dem linken Ufer im Bau. In diesem Jahre spricht eine von einem im Bau begriffenen Werke auf dem Ochsenthurmer hen Heppberg und Gaimersheim, welches somit nachträglich t worden sein müsste.

lau. Die projectirte Erweiterung der Stadt-Enceinte am rechten scheint zum großen Theile durchgeführt, wenn auch vielleicht beendet zu sein. Wenigstens wurden schon im Jahre 1878 ot-Rayons innerhalb der Erweiterung der Festung aufgehoben. es über diese Erweiterung, sowie über die Inangriffnahme rten Forts ist nicht bekannt geworden. Nach dem Budget 2 zu schließen, dürfte die Durchführung dieser Arbeiten nicht ıglichen zählen. Auch die übrigen Reconstructions-Arbeiten ch nicht zum Abschluss gelangt zu sein, da noch 1880 von

der Anlage 7 großer, gewölbter Hohlräume in den von der alte befestigung noch verbleibenden Wällen die Rede ist, wofür 400.0 als präliminirt angegeben sind.

Cüstrin. Weder über die Durchführung der Vervollstän bauten, noch über den geplanten Bau der detachirten Werke irgend welche publicistische Daten aufgefunden werden.

Posen. Ein von Warschau in westlicher Richtung vordr russisches Heer trifft nach Überschreitung der Grenze sogleich au Dieses kann nur mit den größten Schwierigkeiten umgangen denn im Norden ist es durch die Netze und deren Zuflüsse, ir durch die Warthe mit der Obra geschützt; doch sind es wenig Flußlinien, als vielmehr die von Seen durchzogenen Sumpfnie der Netze und das Bruchland des Obra-Gebietes, die ersteren ir osten, die andere im Süden von Posen, welche sich einer Invas gegenstellen. Diese Verhältnisse dürften wohl dazu beigetragen die Wirkungssphäre von Posen durch Anlage detachirter Forts z Ausnützung zu bringen.

Die Werke der neuen Gürtellinie sind:

Am rechten Warthe-Ufer: I. Starolenka, II. Zegrze. III. mühle, IV. Glowno. Am linken Warthe-Ufer: IV*a*. Wolfs V. Neramowice, V*a*. Neu-Winiary, VI. Golencin, VII. J VIII. Junikow, IX. Gurczyn, IX*a*. Dembsen.

Der Bau der Werke wurde 1876 begonnen, und soll 1883 v sein. Die im Jahre 1876 in Angriff genommenen Werke VII. IX*a* waren 1879 vertheidigungsfähig, 1880 vollendet. Die im Jal begonnenen Werke I, III, dann das 1878 angefangene Werk VI im Jahre 1881, die Werke II, IV, IV*a* 1882, und V, V*a* und der Vollendung zugeführt werden, so dass der Ausbau der Fes 7 Jahren bewirkt ist.

I bis IX sind größere, IV*a*, V*a*, IX*a* kleinere Werke.

Thorn. Die Vertheidigung der Weichsel liegt hauptsäch Thorn, denn dieses deckt mit seinem doppelten Brückenko Straße nach Berlin, und nimmt auch als verschanztes Lager ei Truppenmacht auf, welche verhindert, dass der Strom ober- ode halb überschritten wird. Eine von Warschau vorgehende Armee ihrem Vorrücken von Thorn flankirt, so dass hier, und namen Verbindung mit dem doppelten Brückenkopf von Danzig eine V gungslinie geschaffen ist, welche den Besitz der Provinz West- sicherstellen soll. Die Stellung von Thorn erhält durch die Strombarrière der Weichsel, den Gürtel der auf beiden Ufern ve

ıen Werke (nach deren Fertigstellung), den Anschluss nach
in, und die Eisenbahnen nach Danzig und Posen in einer dem
ıgengesetzten Lage, die Bedeutung einer starken Offensiv- und
sition. Als Stützpunkt eines größeren, sich an Thorn anleh-
reskörpers, hat dasselbe eine Wirkungssphäre, die östlich bis
en Seenplatte, westlich bis zur Netze-Niederung reicht. Thorn
erg erscheinen als die Hauptpfeiler des nördlichen ostpreußi-
ısivsystems. Eine feindliche Überschreitung des Weichsel-
. eine Fortsetzung der Operationen auf dem linken Weichsel-
ohl erst denkbar, nachdem einer der beiden Plätze in die
legners gefallen ist.

ıhl der neu zu erbauenden Gürtelwerke wird übereinstimmend
gegeben, wovon 5 am rechten, 3 am linken Ufer. Hinsichtlich
geht aus verschiedenen Notizen nur hervor, dass sich von
ıken Ufers eines bei Rudak und zwei vorwärts des Städtchens
von jenen des rechten Ufers solche bei Rubinkowo,
enflur, Mocker und Schönwalde befinden.

aubeginn eines Theiles dieser Werke dürfte in das Jahr 1878
gurz, Rubinkowo, Mocker, Katharinenflur), und während nach
aus dem Jahre 1879 die Vollendung der neuen Werke von
las nächste Jahr in Aussicht gestellt ist (anfänglich war eine
ıuzeit angenommen), besagt eine Notiz aus dem Jahre 1880,
inf Forts fertig gebaut sind, und für ein sechstes (Rudak)
:eibung stattfand. Eine andere Notiz aus diesem Jahre lässt
im Baue sein, von denen einige bereits der Vollendung nahe
nit der früheren, wonach fünf Forts als vollkommen fertig
sind, nicht ganz übereinstimmt. Zwei Forts scheinen noch gar
ınen zu sein.

bei der Hauptumfassung auch Veränderungen vorgenommen
rfte zweifellos sein, auch scheint eine Erweiterung der Stadt
; zu stehen.

einzelne Gürtelforts sollen Panzerthürme projectirt sein; ob
ı zur Anwendung kamen, ist nicht bekannt.

ig. Diese Festung bildet mit dem neuen Kriegshafen von
sser den Sperrpunkt der Weichsel.

'estung besteht aus einem geschlossenen Noyau mit bastionirten
Wassergräben und Wassermanövern, ist im Norden durch den
of von Holm, im Osten und Süden durch das Vorwerk bei
f und das selbständige Fort Lacoste gegenüber von Heubude,
irten Außenwerke an der Mottlau und durch Inundation, im

Westen durch die Retranchements des Bischofs- und Hagelberges, durch die Befestigungen des Stolzen- und Zigankenberges vers

Der Kriegshafen besteht aus dem doppelten Brückenkopfe fahrwasser-Weichselmünde, dem Fort Brösen und der Be gung der Saspe.

Zwischen dem Kriegshafen und der Festung sind als Verbindungsg die Forts Hamburger und Kronprinz an der Weichsel eingesch

Der Weichseldurchbruch von 1840 bei Neufähr ist beiderseits ein Fort gesperrt, von denen das südliche mit der Nehrung nebst Schleusenbrücke in Verbindung steht.

Der Neubau der Retranchements am Hagels- und Bischofberg, Befestigung des Stolzen- und Zigankenberges, der Bau eines Fort Holm, sowie des Forts Brösen und neuer Strandbatterien bei Neu wasser, endlich die Befestigung der Saspe, sind gleichwie die Er tung von Magazinen seit 1873 bewirkt worden.

Mit Bezug auf das Budget 1881/82 scheinen übrigens die Be gungsarbeiten noch nicht abgeschlossen zu sein. Das im defensiven S verstärkte Danzig ist wegen seiner Lage in der sumpfigen, schwer pa baren Weichselniederung nicht leicht von der Verbindung mit der abzuschließen.

Königsberg. Als der am meisten zur Offensive geeignete T des östlichen Landesvertheidigungs-Systems erscheint die Provinz Preußen. Der Mittelpunkt desselben ist in dem verschanzten Lager Königsberg zu suchen. Dasselbe besteht aus einem in jüngster Z reconstruirten Noyau und 13 Gürtelwerken.

Nach drei Seiten steht Königsberg außerdem mit kleineren Festung in Verbindung, welche theils die Front und Flanken, theils den Rück des Centralplatzes decken. Die ersteren sind Lötzen (Boyen) und Mem das letztere Pillau. Lötzen gibt einen Sperrpunkt für die das große See Defilé durchziehende, den kürzesten Weg nach Königsberg bilden Straße. Memel in der äußersten linken Flanke vertheidigt den Einga in das Kurische Haff, und schützt die Bahn nach Königsberg. Pillau, Schlüssel zum Frischen Haff, vermittelt die Aufrechthaltung der V bindung zwischen Königsberg und Danzig auf dem Wege über das Fris Haff, und damit den Besitz dieses Binnensee's. Die Werke von Pil machen Königsberg zu einer Position, die ohne vorherige Forcirung Pillauer Tiefs, und ohne feindliche Flotille auf dem Haff nicht v eingeschlossen werden kann.

Die Hauptumfassung, welche an vier Stellen, und zwar durch Pregelstrom, den alten und neuen Pregel und den Oberteich dur

rd, und hienach in vier Fronten zerfällt — nämlich die Krau-
zwischen Pregelstrom und Oberteich, die Grollmann'sche zwi-
teich und neuen Pregel, die Wiesenfront zwischen dem neuen
Pregel, und die Habersberg'sche mit dem Friedrichsburger
rechten Flügel) zwischen dem alten Pregel und dem Pregel-
wurde schon in den Jahren 1843 bis 1873 erbaut und in den
ren verstärkt.

ler früher erwähnten Zeit, und zwar im Laufe der 1860er Jahre
mmen auch die Befestigungsarbeiten bei Kontienen und Hol-
licherung der Pregel-Mündung in das Frische Haff.

neuen Lagerwerke sind:

rechten Pregel-Ufer in erster Linie: 1. Lauth, 2. Neudamm,
u, 4. Beidritten, 5. Charlottenberg-Marienberg, 6. Hol-
n zweiter Linie: 7. Ernsthof, 8. königl. Ziegelei. Außerdem
on einem Emplacement zwischen Charlottenberg und Holstein,
en oder Friedrichsberg, eventuell Juditten die Rede gewesen.
inken Pregel-Ufer: 9. Kalgen, 10. Karschau, 11. Schön-
. Seligenfeld, 13. Neuendorf.

dem Bau einzelner dieser Werke am rechten Ufer soll schon
nnen worden sein, während der Baubeginn für jene des linken
das Jahr 1878 fällt, in welchem Jahre von den früher
erst jenes bei Quednau vollendet war.

Beendigung aller Werke erster Linie am rechten und der
n linken Ufer, mit Ausnahme von Neuendorf, war für das
in Aussicht genommen, doch ist nur bekannt, dass Lauth, Neu-
9 und Beidritten, Charlottenberg 1880 fertig waren, sowie dass in
ire die Vervollständigungsbauten der Hauptumfassung zum Ab-
langten. Holstein, Kalgen und Neuendorf wurden 1878 begonnen.

gau. Die projectirt gewesenen Arbeiten sind durchgeführt: sie
en sich auf die durch die Trace der Liegnitzer Eisenbahn und
Stadterweiterung hervorgerufenen Umänderungen an der Haupt-
und auf einige Verstärkungsbauten derselben. Die neue Um-
urde in der Weise hergestellt, dass von vorwärts der Bastion 3
gerade Front zur Sternschanze geht, wodurch sowohl der
schen dieser und der alten Umfassung, als auch der durch die
r letzteren occupirte Raum für Stadterweiterungszwecke benütz-
den ist.

Übernahme der frei gewordenen Festungsgründe durch die
lche hiefür 350.000 Mark in 7 Jahresraten zu zahlen hat,
h erst 1880 statt.

Neisse. Eine Veränderung der Hauptumfassung ist im Osten d... die neue Bahnhofsanlage entstanden, welche durch die neuen Ba... nach Ziegenhals und Patschkau veranlasst wurde.

Die im Jahre 1866 errichteten detachirten Werke I und II, erst... zwischen dem alten Bahnhof und dem Kapuziner-Retranchement, letzt... östlich der fortificatorischen Ziegelei, waren bereits 1875 perma... umgebaut, während die Redute Scharnhorst und Werk III als Erdw... bestehen — nördlich und südlich des neuen Bahnhofes.

Nach einer Notiz von 1879 lassen neue, im ersten Stadium ... Erbauung befindliche ausgedehnte Befestigungsanlagen östlich der ... erwähnten Bahn, sowie Reconstructionsarbeiten an der nördlichen Sp... der Festung unzweifelhaft auf die Erweiterung der Festung in n... östlicher Richtung, und auf die Einbeziehung des neuen Bahnhofes ... die Befestigungsanlagen des rechten Neisse-Ufers schließen.

Memel. Die neuen Verstärkungen daselbst beziehen sich nur auf ... Sperrung des Memler Seegats, um die Einfahrt in das Kurische Haff verweh... zu können. Diesem Zwecke dienen zwei Forts und eine Einfahrtssp... zwischen denselben, die durch Torpedos gebildet werden soll. Das westli... Einfahrtsfort, auf der nördlichen Spitze der Kurischen Nehrung liege... wurde schon 1866 begonnen und 1873 vollendet. In diesem Jahre begann... die Arbeiten für das östliche, bei Memel selbst befindliche Einfahrtsf... und wurde das Materiale für die Sperre angeschafft. Nach Nachrichten a... dem Jahre 1880 scheint dieses Fort jedoch noch nicht vollendet zu sei...

Pillau. Die kleine, aus dem Jahre 1626 stammende Festung wurd... reconstruirt, und scheint den Anforderungen der Neuzeit ziemlich zu entsprechen.

Die der neueren Zeit angehörenden Arbeiten beziehen sich auf die Ausführung eines größeren detachirten Forts auf der östlichen Spitze der Frischen Nehrung am Eingange des Tiefs oder Gatts, dem gegenüber auf der Pillauer Seite, ein zweites Fort errichtet werden soll.

Nach einer Nachricht aus dem Jahre 1879 waren die Erd- und Mauerarbeiten dieser Werke so weit vorgeschritten, dass die Aufstellung von Panzerthürmen in diesem Jahre voraussichtlich erfolgen wird. Im Falle der Richtigkeit dieser Notiz müsste die Dotation für Pillau bedeutend erhöht worden sein.

Colberg. Die Landbefestigungen sind aufgelassen und hatte bereits 1877 die Stadt einiges Terrain erworben, sowie mit der Einebnung der Festungswerke begonnen. Bezüglich der stattgehabten Verwendung der bewilligten Summe zur Verstärkung der Küstenwerke und zur Anschaffung des Sperrmateriales liegen mir keine Nachrichten vor.

emünde. Im Jahre 1879 soll der Bau eines, westlich der
dung gelegenen Forts begonnen worden sein, und zwar an
ıs demolirten, älteren Werkes. Über den Fortschritt dieses
. **die sonstigen** Vorkehrungen zur Verstärkung dieses Platzes
ıre Daten. Übrigens scheint derselbe blos feindliche Landungen
und als Zufluchtshafen für Kriegsfahrzeuge mittlerer Größe
ollen, auch nicht als in erster Linie wichtig betrachtet zu werden.
lsund. Die alte Befestigung bestand aus einem, ringsum mit
ıgebenen, in Dreiecksform angelegten bastionirten Kernwerk,
:i schmale Verbindungen mit dem Festlande durch kleine
›fe in Form von Hornwerken gedeckt waren.
der Insel Danholm bestand ferner ein bastionirtes Fort und
› Reduten, und gegenüber von Stralsund auf der Insel Rügen,
:rort, Grahlhof und Altfahr je eine Schanze.
sund hat nur als Seebefestigung einen Wert und im Vereine mit
gungen auf Rügen den Zweck, das Ausschiffen feindlicher Truppen
Insel und deren Übersetzen auf den Continent zu verhindern.
lie Landbefestigungen schon aufgelassen sind, und ob der zur
ıg der Seebefestigungen und für die Durchfahrtssperre bewilligte
reits zur Verwendung gelangte, dann in welcher Weise dies
ıt mir nicht bekannt.
drichsort (Kiel). Die Befestigungen des als Basis für die
›erationen in der Ostsee dienenden Haupt-Kriegshafens Kiel
h in jene, welche die Vertheidigung der Hafeneinfahrt be-
ınd in die Landbefestigungen zum Schutze des gegenüber von
egten See-Arsenals gegen einen Handstreich. Erstere Befesti-
ıd 9000^{m} vom Arsenale entfernt, in der Höhe von Friedrichs-
›iden Seiten der Einfahrtsstraße in zwei Linien angeordnet,
denen die directe Sperrung des Fahrwassers durch in vier
gelegte Seeminen erfolgen soll.
schon von den Dänen ausgeführten Befestigungen bestanden
größeren Forts, Friedrichsort und Brauneberg am westlichen,
provisorischen Küstenbatterien: Möltenort, Unter- und Ober-
ɛ am östlichen Ufer, woselbst auch das provisorische Werk
rf zum Schutze gegen die Landseite sich befand.
im Jahre 1867 begonnene und auf 10 Jahre festgesetzte
e für die Anlagen des See-Arsenals, sowie für die Küsten-
gen, wurde trotz der Unterbrechung durch den Krieg von 1870/71
in Geringes überschritten, denn im Jahre 1878 waren nebst den
afenbauten fertig: am westlichen Ufer das Fort Friedrichs-

ort, das aus einem bastionirten Fünfeck bestand, und durch Ände des Trace's der Fronten gegen die Hafeneinfahrt, zur Lösung der zugedachten Aufgabe geeigneter gemacht wurde; das Fort Fall stein, das durch Umconstruction des auf den Hügel Brauneberg geleg Forts gleichen Namens entstand. Weiter am östlichen Ufer: die b größeren Forts Stosch und Korügen, welche neu gebaut wu und zwar ersteres an Stelle der alten Batterie Unter-Jägersberg, letz circa 800^{m} nordöstlich von Möltenort, dann die beiden Batterien O Jägersberg und Möltenort, welche umconstruirt wurden, wäh das Werk Heykendorf, dem übrigens keine Bedeutung beig werden kann, im status quo verblieb.

Die Ausführung der projectirten Landbefestigung sollte scho 1874 bewirkt sein, war aber 1877 noch nicht begonnen, da es vorher noch um Feststellung des Ausgangspunktes für den neuen N ostsee-Canal gehandelt haben soll. Dieser sollte mit einer Spiegelb von 224^{l} und einer Wassertiefe von 31^{l} mit dem Ostsee-Mündungsp in der Bucht von Eckernförde und dem Nordsee-Mündungspunkt St. Margarethen binnen 8 Jahren, bis 1883, fertig gestellt werden. Gl zeitig war auch die Erweiterung, Vertiefung und Geradelegung des von Holtenau in der Kieler Bucht bis Rendsburg, und von dort d Ausmündung in die Eider bis zu dem Nordsee-Mündungspunkt T geführten Eider-Canales, welcher durch Abzweigung von Steinwehr u Rendsburg eine Verbindung mit dem früher erwähnten Nordostsee-C bilden sollte, beschlossen.

Über das gegenwärtige Stadium dieser Arbeiten, sowie jener an Landbefestigungen fehlen mir nähere Daten.

Sonderburg-Düppel. Hierüber ist nur bekannt, dass nach Be gung der Vorarbeiten der Umbau des Forts Herwarth (früher En hoi) im Jahre 1874 begonnen wurde.

Untere Elbe-Mündung (Cuxhaven). Die Befestigungen von haven sollen das Einlaufen feindlicher Schiffe in die Elbe verhindern. örtlichen Verhältnisse bedingen, dass dieselben nur am linken Ufer ang wurden, und begünstigt der Umstand, dass sich daselbst das Fahrw des Stromes sehr dem Ufer nähert, die Vertheidigung in hohem G

Ah der nördlichen Spitze des Ufers wurde ein großes Werk, Kugelbaak, angelegt, welchem zur Unterstützung die Batterie Grim horn dient. Die starke Strömung des Flusses daselbst gestattete j nicht die Verankerung der zur directen Sperre des Stromes bestim Seeminen, so dass dieses Hindernis an eine geeignetere Stelle stro wärts verlegt werden musste. Zu deren Schutze dienen die Batt

ɔrn und Grodenstack. Von der beabsichtigten Erbauung
kes in den Watten auf Gelbsand wurde abgegangen. Der
llenen Hamburger Batterie wird kein Wert beigelegt, daher
ieselbe nichts geschah, ebenso ist die Befestigung bei Neu-
geben. Im Jahre 1880 näherten sich die vorerwähnten Befesti-
ten ihrem Abschlusse.

Vertheidigung der Elbe-Einfahrt wurde nördlich von Stade am
r, wo das Fahrwasser der Elbe starke Windungen macht, und
hrt besonders schwierig ist, eine Sperre, bestehend aus dem
uerort I, und der Batterie Grauerort II angelegt. Auch
iten sind fertig.

alte Stadtbefestigung von Stade ist aufgegeben, und hat die
eines Theiles der Festungswerke an die Stadt im vorigen
30) stattgefunden, der bald jene des Restes folgen wird. Die
adt zu tragenden Kosten werden mit **120.000** Mark angegeben.

ere Weser-Mündung (Bremerhafen). Am Einflusse des Geeste-
den Weserstrom liegt Bremerhafen und Geestemünde. Zum
eser Orte und der daselbst befindlichen Schiffahrts- und Handels-
ents sind durch theilweise Verwendung von Panzerthürmen
e Befestigungen angelegt. Diese sind auf Langlütjensand die
rts Langlütjen I und II, und am rechten Ufer der Weser
Brinkamahof und Weddewarden.

lie erste Linie gehört Langlütjen II mit 5, nach anderer Nach-
7, und Weddewarden mit 4 Drehthürmen; in die zweite Linie
I, bestehend aus einer gepanzerten Batterie und 3 Dreh-
und Brinkamahof.

Werke der zweiten Linie sollen 1878, jene der ersten Linie 1879
vesen sein. Zwischen diesen beiden Befestigungslinien befindet
trome eine Barre, an der während des letzten deutsch-fran-
Krieges durch versenkte Schiffe eine Absperrung des Fahr-
rrichtet war; hier soll der Platz für die Seeminen-Sperre sein.
h dem Budget pro 1881/82 zu schließen, dürften die Arbeiten
t gänzlich zum Abschlusse gekommen sein.

lhelmshaven. Die Befestigungen des mit ungeheuren Geldopfern
legten Seeplatzes zerfallen in drei Abschnitte:

in die Batterien, welche den Hafen unmittelbar gegen einen
griff,

in die Anlagen, welche den Platz gegen einen Landangriff, und

in die Batterien, welche die Jahde, als das zum Hafen führende
rtheidigen sollen.

Zu den ad *a*) erwähnten Befestigungen gehören: das Fort Heppens mit der anschließenden permanenten und provisorischen Flügel-Batterie, dann Batterie Dauensfeld, die Einfahrts-Batterie, die Nord- und Süd-Batterie (diese beiden unmittelbar an der Hafen-Einfahrt) und die Banter-Batterie. Diese Befestigungen, welche zuerst in Angriff genommen wurden, können wohl als fertig bezeichnet werden; 1878 waren die Einfahrts-Batterie, Batterie Dauensfeld und Fort Heppens sammt den linken Flügel-Batterien vollkommen hergerichtet und armirt.

ad *b*) Für die Befestigung der Landseite wurde die Vertheidigung der Jahdelinie durch Anlage größerer Forts bei Mariensiehl, Heiligengroden-Schaar und Kniephausersiehl-Rüstersiehl, sowie durch Inundations-Vorrichtungen in Aussicht genommen. Im Jahre 187[illegible] wurde nach endgiltiger Feststellung der Projecte mit dem Bau begonnen; nach einer Notiz aus dem Jahre 1880 ist das letzte der früher genannten Forts (Rüstersiehl) nach vierjähriger Bauzeit vollendet worden, was neueren Nachrichten zufolge auch bezüglich der beiden übrigen der Fall sein soll.

Zur Durchführung der ad *c*) bemerkten Maßnahmen war ursprünglich die Anlage von zwei, vor dem mittleren Theil der Jahde zu situirenden starken Panzerforts beabsichtigt, an deren Stelle jedoch später die Erbauung eines Forts auf Wangeroog und einer Anzahl schwimmender Batterien, welche den Ausgang des Jahdebusens decken sollen, in Erwägung gezogen wurde. Ob und was in dieser Hinsicht bis jetzt geschah, ist mir nicht bekannt geworden. Zu erwähnen wäre noch, dass im Jahre 1880 die Vorarbeiten für einen Canal zwischen der Ems und dem Jahdebusen zur Verbindung von Wilhelmshaven mit West-Friesland, und für einen zweiten von der Grenze zwischen Preußen und Oldenburg bis Lingehafen, wofür 8½ Millionen Mark präliminirt wurden, im Zuge gewesen sind.

In die Kategorie *A* gehörig, wenn auch die Kosten auf besondere Weise gedeckt wurden, wären noch Düsseldorf und Magdeburg zu erwähnen.

Düsseldorf. Die Rheinbrücke zwischen Düsseldorf und Neuss bei Hamm wurde durch Anlage zweier eiserner Drehthürme am rechten Ufer gesichert.

Magdeburg. Seit 1866 ist der ganze Stadtcomplex durch Hinausrückung der Befestigungen, namentlich gegen Westen und Süden erweitert worden, und ist nur die Nordfront zum großen Theile erhalten geblieben; ferner der Brückenkopf und die Citadelle. Die neue Hauptumfassung (nach dem Polygonal-Umriss ohne Außenwerke) war 1878 vollendet.

An neuen Vorwerken wurde nichts geschaffen.

besonderen Maßnahmen unberührt gebliebene Festungen.

htlich der zu dieser Kategorie gehörigen Festungen lässt erschiedenen Notizen entnehmen, dass eine Änderung der ien Bestimmung bei einigen derselben eingetreten ist. So bei:

l. Im Jahre 1874 soll der Bau dreier neuer Forts behufs r der Festung mit dem Aufwande von 1,500.000 Mark beab- resen sein. Diese Forts sollten der Stadt bedeutend näher en, als nach einem früheren Projecte, größtentheils aus Erd- tehen, und nicht von bedeutendem Umfange sein. Dass Neu- lich begonnen wurden, geht aus einer Nachricht des Jahres 1876 nach die Erweiterung der Festungsanlagen bekannt gemacht aus einer solchen vom Jahre 1879, wonach beim Baue des lem Brüner Thore Quellen bedeutenden Schaden verursachten, 0.000 Mark geschätzt ward.

enburg. Rücksichtlich dieses Platzes wird von einem perma- schanzten Lager und Brückenkopf gesprochen, doch dürfte sich uf ein Project aus den 1860er Jahren beziehen.

gstein. Zur Verbesserung der Werke, namentlich in Rücksicht rkungen der neueren Geschütze, sind für Zu- und Umbauten, Einrichtung der Wallgänge und Herstellung bombensicherer Jahre 1880 15.000 Mark bewilligt worden.

z. Mit Cabinets-Ordre vom 18. Jänner 1877 ist die Einebnung efestigung bewilligt worden. Man begann in diesem Jahre mit der Beschränkung des Bauverbotes und mit Cassirung der ore.

louis. Die im Jahre 1875 begonnene Vereinfachung der erke durch Demolirung des Forts Rauch und mehrerer Lunetten Erwartung zu wecken, dass die Festung, nachdem der Plan, urch Vorwerke zu verstärken, 1874 vollständig fallen gelassen ır, der gänzlichen Auflassung anheimfallen werde. Es verlautete its, dass diese Erwartung erfüllt wurde.

ad *C.* Gänzlich aufzulassende Festungen.

ndenz. Mit Ausnahme der während des Festungsmanövers im 5 vorgenommenen Zerstörungen haben bis nun keine Entfesti- iten stattgefunden. Nach einer Notiz vom Jahre 1880 beschäf- ı sich mit Herrichtung der Casematen zum Truppenbelage, n der Anlage eines Brückenkopfes, sowie davon, dass man von ssung der Festung wieder abgekommen zu sein scheint.

Minden. Der Platz ist nicht mehr als Festung anzusehen, und hat Übergabe des Festungsterrains an die Stadt im Jahre 1879 stattgefun

Erfurt. Die Demolirung der aufgelassenen Befestigungen war se 1878 zum Theile bewirkt, nachdem die Verhandlungen mit der S bereits 1873 abgeschlossen gewesen sein sollen.

Wittenberg. Im Jahre 1878 war der Brückenkopf und die C lierbastion demolirt. Die Entfestigungsarbeiten gehen langsam aber st vor sich.

Stettin. Ein großer Theil der Festungswerke war schon 1875 geebnet und bis 1879 bereits die ganze Enceinte abgetragen. Der dad gewonnene Raum wird nach und nach an die Stadt verkauft, und bereits mehrere recht schöne Stadttheile entstanden. Die Citadelle di als Kaserne.

Landau, Kosel, Dresden. Über die Durchführung der Auflass dieser Befestigungen ist mir Näheres nicht bekannt.

Ergibt sich aus dem Vorstehenden auch, dass zur vollständi Realisirung der in Aussicht genommenen fortificatorischen Maßnahm noch Manches zu thun ist, und dass noch mehrere Jahre vergehen dürf bis die bewilligten Summen ihrer Bestimmung zugeführt sind, so ze sich doch anderseits, in welch' hohem Grade das Landesvertheidigun System seit nicht ganz einem Decennium an Vollständigkeit gewonn und in welch' bedeutendem Umfange die hierauf bezüglichen Maßnahm namentlich an der West- und Ostgrenze und an den Küsten des deutsch Reiches, thatsächlich zur Ausführung gelangt sind.

Bereits in den Jahren 1873 bis 1876 waren, abgesehen von d Crediten für Elsass-Lothringen, 91.763.052 Mark verausgabt. Durch d im Budget pro 1881/82 angesetzten Mehrforderungen für Cöln, Coblen Mainz, Ulm, Ingolstadt, Danzig, Memel, Pillau, Colberg, Swinemünd Stralsund, Sonderburg, Weser- und Elbe-Mündung, Friedrichsort und Wi helmshaven dürfte das Streben gekennzeichnet sein, das Begonnene m Energie fortzuführen, während aus den Minderforderungen für Spanda Cüstrin, Posen, Thorn, Königsberg, Glogau und Neisse geschlossen werd kann, dass das Erforderliche der Hauptsache nach gethan ist, oder thei weise auch Gründe vorhanden sind, welche hier die kräftige Weiterführu der Arbeiten weniger dringlich erscheinen lassen, als an anderen Punkte

In den neuen Reichslanden ist wenig mehr zu thun, und auch f die übrigen Befestigungen des deutschen Reiches dürfte die im Gesetz vom Jahre 1873 bestimmte zwölfjährige Ausführungsdauer kaum nennen wert überschritten werden.

(Fortsetzung folgt.)

)as leichte italienische 7^{cm} Feldgeschütz.

e da cent. 7 BR (Ret.) da campagna, modificato.)

Nach officiellen Quellen bearbeitet.

(Hiezu Taf. 19.)

alienische Feld-Artillerie hat nach jahrelangen Versuchen, rch die Erfahrungen des österreichisch-italienischen Krieges es deutsch-französischen Krieges 1870/71, die Neubewaff- begonnen, dass im Jahre 1874 der 7-Centimeter als leichtes angenommen wurde [1]).

öglichkeit einer leichten Beschaffung der neuen Geschütze rwertung des Metalles der alten, die Unabhängigkeit der eugung vom Auslande u. A. waren die Gründe, welche zur es bronzenen 7-Centimeters nach preußischer Construction ch die relativ geringen Auslagen bei der Neubewaffnung eines les der italienischen Feld-Artillerie — von den 10 Batterien ents sind 6 leichte Batterien mit 7-Centimeter armirt — öglichkeit geboten werden, die einzuführenden schweren e bei Krupp bestellen zu können, falls die Bronze für icht entsprechend erweisen sollte [2]).

die Einführung des 7-Centimeters war die italienische Artillerie 'eldgeschütz ausgerüstet, welches früher den Feldgeschützen r europäischen Artillerien, mit Ausnahme der deutschen, an igkeit und Wirkung bedeutend überlegen war.

ätere Einführung neuer Feldgeschütze in Österreich, Russ- eich und in den meisten der anderen europäischen Staaten nahme der Ringgranaten in beinahe allen Feld-Artillerien

---

[1]) „Mittheilungen", Jahrgang 1874, 5. Heft.

[2]) Jahre 1878 wurde thatsächlich der übrige Theil der italienischen Feld- t Batterien per Regiment — mit gußstählernen Krupp'schen 9-Centi- rmirt, und zwar jenes Modell angenommen, welches 1874 in Österreich wurde.

hatte zur Folge, dass der italienische 7-Centimeter bezüglich sei ballistischen Leistungsfähigkeit und Wirkung weitaus überholt wurde.

Durch die gleichzeitige Einführung des 9-Centimeters als schwe Feldgeschütz stellte sich die Nothwendigkeit heraus, eine möglichst we gehende Verbesserung des 7-Centimeters anzustreben, wenn man ni daran gehen wollte, eine Neubewaffnung der leichten Batterien ebenf durchzuführen.

Nach lange währenden, systematisch durchgeführten Versuch ist es gelungen, zu constatiren, dass der bronzene 7-Centimeter e bedeutende Vergrößerung der Pulverladung und die Anwendung Geschossführung mittelst Kupferringen verträgt, und dass durch durch die vergrößerte Patrone bedingten größeren Gasdruck unwesentliche Änderungen im Verschlusse — die Lagerung Abschlussringes in den Rohrkörper, anstatt wie bisher in der Abschlu platte des Verschlusses — und eine Änderung im Zündlochstol nothwendig waren [1]).

Um neben der durch die Vergrößerung der Patrone und Änderung der Geschossführung hervorgerufenen Steigerung der balli schen Leistungsfähigkeit auch die Geschosswirkung gegen Truppen ein möglichst hohes Maß zu bringen, wurden nach ausgedehnten V suchen Ringhohlgeschosse nach österreichischem Muster und n Shrapnels angenommen.

Im Folgenden sollen diese Errungenschaften, und zwar zuerst neue Patrone, sodann die neuen Geschosse und endlich die neue Schi tafel ausführlicher besprochen werden.

Die Pulverladung des italienischen 7-Centimeters beträgt je 850 Gramm 7—11mm Grobkornpulver, gegen 550 Gramm von frü

Die Patrone [2]), Taf. 19, Fig. 1, unterscheidet sich von d früheren nur dadurch, dass sie, entsprechend der um 300 Gramm v mehrten Ladung, eine größere Länge (um 55mm) und eine entsprech geänderte Aufschrift hat.

Das 7cm Hohlgeschoss [3]), Fig. 2 und 3, ist ein Ringhoh geschoss mit Kupferführungsringen, dem jetzigen österreichischen Ho

---

[1]) „Mittheilungen", Jahrgang 1880, 6. Heft.

[2]) „*Giornale d'artiglieria e genio*", 1879, Heft 13; Kriegs-Ministerial-Verordnu vom 23. August 1879 (Constructions-Tafel).

[3]) Ebenda 1879, Heft 8, Kriegs-Ministerial-Verordnung vom 8. Mai 1 (Constructions-Tafel).

in seiner wesentlichen Einrichtung gleich. Der innere Geschoss-
aus 9 (zahnradförmigen) Ringen aufgebaut, deren jeder
hat. Die unteren 8 Ringe haben gleichen Durchmesser, der
etwas kleiner.

äußere Geschosskörper ist um den inneren gegossen und
der inneren Seite des Geschossbodens 4 keilförmige Ver-
welche eine Theilung desselben bei der Explosion des
erleichtern sollen.

Geschossführung sind an der cylindrischen Mantelfläche
ıosskörpers 4 Kupferringe eingelassen. Der im oberen und
ingpaare sich ergebende schmale Raum ist mit Fett aus-

wichtigsten Daten über die 7cm Hohlgeschosse sind:

es fertigen, leeren Geschosses . . . . . 4·020kg,
ler Sprengladung (Gewehrpulver) . . . . . 0·140kg,
les Zünders . . . . . 0·0785kg,
„ Fettes zwischen den Führungsringen . . . . 0·0115kg,
„ vollkommen adjustirten Hohlgeschosses . . . 4·250kg.

Dimensionen sind aus den Côten der Figuren zu ent-

Hohlgeschosszünder M. 1879 ist im Principe dem österreichi-
hlgeschosszünder M. 1875 ähnlich eingerichtet [1]).

s 7cm Shrapnel [2]), Taf. 19, Fig. 4 und 5, ist ein Röhren-
und in seiner Einrichtung dem früheren Shrapnel ähnlich,
s höher; das Mundloch ist entsprechend dem neuen Zünder,
re Form der Kupferführung zufolge, abgeändert. Dasselbe
einem Percussions-Ringzünder versehen und enthält im
03 (100—106) Stück sphärische Bleikugeln von 14mm Durch-
die Zwischenräume zwischen denselben sind mit Kolophonium
sen.

ɜ wichtigsten Daten über die Shrapnels sind:

des leeren Shrapnels . . . . . 1·975kg,
der Sprengladungsröhre . . . . . 0·020kg,
der Bleikugeln im Mittel 103,

„Mittheilungen", Jahrgang 1880, 6. Heft.

„*Giornale d'artiglieria e genio*", 1879, Nr. 13; Kriegs-Ministerial-Verordnung August 1879 (Constructions-Tafel).

Gewicht der Sprengladung (Gewehrpulver) .		0·013kg
„ des Zünders		0·348kg
„ „ Fettes zwischen den Kupferringen circa . . .		0·012kg
„ „ vollkommen adjustirten 7cm Shrapnels . . .		4·200kg

Die Dimensionen des Shrapnels sind durch die Côten der Figuren 4 und 5 gegeben.

Die Schießtafel des italienischen 7-Centimeters enthält neben den für das Schießen nothwendigen Angaben (eigentliche Schießtafel) noch die Beschreibung des Aufsatzes, verschiedene Bemerkungen über das Richten und das Schießen mit Shrapnels, Angaben über die Wirkung der Shrapnels gegen Truppen u. dgl.

Die eigentliche Schießtafel für das Hohlgeschoss-Schießen reicht bis 3800m, bis zu welcher Distanz auch der Aufsatz angewendet wird. Zum Schießen auf größere Distanzen als 3800m wird mit dem Quadranten gerichtet und enthält die Schießtafel eine eigene kleine Tabelle mit den nöthigen Angaben. Beim Schießen bis zu einem Elevationswinkel von 19°, entsprechend einer Distanz von 4700m, bleibt das Geschütz am ebenen Boden aufgestellt. Beim Schießen auf größere Distanzen muss der Protzstock in die Erde versenkt werden.

Im Folgenden geben wir fast vollständig die Schießtafel für den italienischen 7-Centimeter.

Schießtafel für die modificirte 7cm gezogene Hinterlad-Feldkanone [1]).

Specielle Vorerinnerungen.

a) Der Aufsatz der 7cm Feldkanone besteht aus einem messingenen pentagonalen Schafte und enthält auf der rückwärtigen Fläche die bis 25cm reichende Millimeterscala. Die angrenzenden Flächen sind Distanzscalen, von 50 zu 50m eingetheilt, von welchen die mit „*G*“ bezeichnete, linker Hand, für das Schießen der Hohlgeschosse bis 3800m, die mit „*S*“ bezeichnete, rechter Hand, für das Schießen der Shrapnels bis 2600m reicht. Ein horizontales Lineal (Querstück) ist in 20mm nach links und in 5mm nach rechts vom Nullpunkte aus eingetheilt.

---

[1]) „*Giornale d'artiglieria e genio*“, 1880; Kriegs-Ministerial-Verordnung vom 16. März 1880.

n jenen Ausnahmsfällen, in welchen man mit Granaten auf istanzen als 3800m schießen wird, macht man von folgender ebrauch:

. . . . . Hunderte Meter	39	40	41	42	43	44
winkel . . . . Grade und Zehntelgrade	13·8°	14·4°	15·0°	15·6°	16·2°	16·8°
chiebung . . . . . Millimeter	4	5	5	5	6	6
. . . . . Hunderte Meter	45	46	47	48	49	50
winkel . . . . Grade und Zehntelgrade	17·4°	18·2°	19·0°	20·0°	21·1°	22·3°
chiebung . . . . . Millimeter	7	7	8	9	10	11
. . . . . Hunderte Meter	51	52	53	54		
winkel . . . . Grade und Zehntelgrade	23·9°	25·7°	28·0°	30·8°		
chiebung . . . . . Millimeter	12	13	4	15		

m dem Geschützrohre eine größere Elevation als 19° zu ist es nothwendig, den Protzstock der Laffete in die Erde zu

Schießen der Hohlgeschosse.

Tafel der Richtelemente (im Auszuge).

des 7cm Hohlgeschosses 4·250kg, Ladung von 7—11mm Pulver 0·850kg.

	Seitenverschiebung	Elevationswinkel	Einfallswinkel	Tangente des Einfallswinkels	Correctur	
					nach der Vertikalen oder Horizontalen durch 1mm Aufsatz oder Seitenverschiebung	in der Schussweite durch 1mm Aufsatz
lli-ter	Millimeter	Grade	Grade	Tausendstel	Meter	Meter
1	0	0°	0° 10′	3	0·1	33
2	0	0·1°	0° 21′	6	0·2	32
5	0	0·3°	0° 33′	10	0·3	30
9	0	0·5°	0° 47′	14	0·4	29
2	0	0·7°	1° 1′	18	0·5	28
6	0	0·9°	1° 16′	22	0·6	27
4	1	1·4°	1° 51′	32	0·8	25
3	1	1·9°	2° 29′	44	1·0	23
2	1	2·4°	3° 14′	57	1·2	21
2	2	3·0°	4° 1′	70	1·4	19
3	2	3·6°	4° 56′	86	1·6	18
4	2	4·3°	5° 55′	104	1·8	16
6	2	4·9°	6° 56′	122	2·0	15
9	3	6·8°	10° 0′	176	2·5	13
6	3	8·9°	13° 34′	241	3·0	11
2	4	11·4°	17° 44′	320	3·5	9
4	4	13·2°	20° 33′	375	3·8	9

ngsgeschwindigkeit 421m, Erhebungswinkel 0° 12′. NB. Ein halber Grad Elevation m Aufsatz, 1/4 Umdrehung der Richtschraube entspricht circa 4mm Aufsatz.

Schießen der Hohlgeschosse.

Tafel der Wirkungen. (Auszugsweise.)

Gewicht des 7cm Hohlgeschosses 4·250kg, Ladung von 7—11mm Pulver 0·850

Distanz	Geschoss-Endgeschwindigkeit	Lebendige Kraft	50%ige Streuung nach der			Bestrichener Raum für 1·8m Zielhöhe	Flug
			Höhe	Breite	Länge		
Meter	Meter	M.-T.	Meter			Meter	Secu
100	404	35·3	.	.	9	230	0
200	389	32·7	.	.	9	300	0
300	376	30·6	0·09	0·09	9	372	0
400	364	28·6	0·12	0·14	9	136	1
500	352	26·8	0·18	0·22	10	101	1
600	342	25·3	0·24	0·30	10	82	1
800	323	22·6	0·37	0·51	11	57	2
1000	307	20·4	0·52	0·75	11	41	2
1200	293	18·6	0·72	0·97	12	32	3
1400	281	17·1	0·96	1·21	12	26	4
1600	270	15·8	1·20	1·44	13	21	4
1800	260	14·6	1·45	1·66	13	17	5
2000	251	13·6	1·72	1·87	13	15	6
2500	231	11·5	2·76	2·50	15	10	8
3000	215	10·0	4·54	3·45	18	7	10
3500	202	8·8	7·14	4·85	22	6	13
3800	195	8·2	9·04	5·90	24	5	15

Schießen der Shrapnels.

Tafel der Richtelemente und der Wirkungsfähigke (Auszugsweise.)

7cm Feld-Shrapnel 4·200kg, Ladung von 7—11mm Pulver 1·850kg.

Distanz	Aufsatz	Seitenverschiebung	Elevationswinkel	Sprenghöhe für 50m Intervalle	1mm Aufsatz ändert die Sprenghöhe um	Treffer Mittel Schuss einer Sch von 2m H
Meter	Millimeter	Millimeter	Grad	Meter	Meter	Anzah
400	9	0	8·5°	0·7	0·4	59
500	13	0	0·7°	0·9	0·5	57
600	17	0	1·0°	1·2	0·6	55
800	25	1	1·4°	1·6	0·8	51
1000	34	1	1·9°	2·2	1·0	47
1200	44	1	2·5°	2·9	1·2	43
1400	55	2	3·1°	3·8	1·4	39
1600	67	2	3·8°	4·7	1·6	35
1800	81	2	4·6°	5·7	1·8	32
2000	95	3	5·4°	6·8	2·0	29
2200	110	3	6·3°	8·0	2·2	27
2400	125	3	7·1°	9·3	2·4	25
2600	141	4	8·0°	10·6	2·6	23

Bemerkungen.

Schießen gegen ungedeckte Ziele richtet man auf die halbe
elben, beobachtet das Spreng-Intervalle und trachtet, die
te der Shrapnels bei kleinen Distanzen 70m, bei großen
30m vor dem Ziele zu erhalten.

Schießen gegen hinter Deckungen aufgestellte Ziele richtet
auf den Kamm der Deckung und regulirt das Schießen in
lass der Sprengpunkt der Shrapnels einige Meter vor der
nd 2—3m oberhalb des Kammes liegt.

sich eine Vorstellung über die Schusswirkung der Shrapnels
, betrachte man die folgende Tabelle der erreichten mitt-
e eines explodirten Shrapnels gegen ein Ziel aus 3 parallelen
on 30m Länge und 3m Höhe mit 20m Abstand von einander.

Mittleres Spreng-Intervalle	Mittlere Sprenghöhe	Anzahl der Treffer im Mittel per Schuss			
Meter		1. Scheibe	2. Scheibe	3. Scheibe	Totale
50·00	4·50	54	43	27	124
45·60	4·50	54	51	33	138
51·90	5·80	41	49	24	114
56·30	10·10	40	36	20	96
11·10	8·40	6	20	29	55

Schießen der Kartätsche.

ht der Kartätsche 4·100kg, Ladung von 7—11mm Pulver 0·850kg.

Aufsatz bei	Distanz in Meter			
	200	300	400	500
1 Boden . . . . . Millimeter	16	34	58	—
Boden . . . . . „	11	21	34	50

1/6 Umdrehung der Kurbel der Richtmaschine entspricht 4mm Aufsatz.

den neuen Schießtafeln der italienischen 7cm Feldkanone ist
men, welch' bedeutende Verbesserung dieses Geschütz durch
ößerung der Pulverladung und die Änderung der Munition
iat. Hiedurch ist auch das Verhältnis des italienischen 7-Centi-
. den anderen leichten Feldgeschützen der europäischen Artil-

lerien wieder ein wesentlich günstigeres geworden, indem ders
fremden leichten Feldgeschütze, denen er noch vor Kurzem na
nahezu wieder erreicht hat.

Die folgende Tabelle gibt einen Vergleich des alten 7-Cen
mit dem modificirten und mit den leichten Feldgeschützen de
tigeren europäischen Artillerien.

Benennung			Italienischer 7-Centimeter		Österreichischer 8-Centimeter	Deutsches leichtes Feldgeschütz	Englischer 9-Pfünder	Französischer 80-Millimeter
			früher	jetzt				
Kaliber		Millimeter	75	75	75	78·5	76·2	80
Rohrgewicht		Kilogramm	300	300	229	390	304	425
Gebrauchsladung . .		„	0·550	0·850	0·950	1·250	0·797	1·500
Anfangsgeschwindigkeit .		Meter	400	.	422	465	421	490
Größte Schussweite der Granaten		„	3600	5400	4500	6800	3500	über 7000
Größte Schussweite der Shrapnels		„	2300	2600	2250	2500	2900	—
50%ige Streuung nach der	Länge	500m	14·2	10	12·5	16	—	15·8
		1000m	17·5	11	12	19	—	16
		1500m	23·6	13	12·5	22	—	12·5
		2000m	29·0	13	14·5	25	16	14·5
		3000m	40·3	18	27·5	34	25	27·5
	Breite	500m	0·39	0·22	0·2	0·3	—	0·2
		1000m	0·87	0·75	0·8	0·7	—	0·4
		1500m	1·50	1·33	1·6	1·3	0·89	1·6
		2000m	2·33	1·87	2·7	2·0	3·4	2·7
		3000m	4·80	3·45	6·2	3·6	6·1	6·2
	Höhe	500m	0·29	0·18	0·2	0·3	—	0·2
		1000m	0·93	0·52	0·5	0·7	—	0·6
		1500m	2.13	1·08	1·0	1·6	1·62	1·0
		2000m	4.05	1·72	1·7	2·8	2·00	1·7
		3000m	10·90	4·45	—	—	6·30	—

kenschlag mit Pontons aus eisernen Cylindern, ausgeführt bei Nowo-Georgiewsk [1]).

(Hiezu Taf. 20 und 21.)

Jahre 1878 wurde bei Nowo-Georgiewsk ein Brückenschlag Narew ausgeführt, der sowohl bezüglich des verwendeten als auch hinsichtlich der zu bewältigenden Hindernisse vieles ıietet.

den Übergang der russischen Armee über die Donau während h-türkischen Krieges 1877/78 war nebst mehreren hölzernen ıch die Herstellung einer eisernen Brücke in Aussicht genommen.

ı Brücke sollte in ihrem mittleren Theile als schwimmende Pontons erhalten, deren jeder aus 4 eisernen, wasserdichten besteht, welche durch ein System von Winkeleisen und Tra- verbunden sind. Nächst der Ufer, sowie an seichten Stellen ıhende Unterlagen, und zwar dreifüßige, zum Heben und ıgerichtete Böcke angewendet werden, deren je zwei einen :räger tragen, auf welchem die Brückendecke aufliegt.

Material für die Brücke wurde leider zu spät bestellt, konnte den Donau-Übergang nicht verwendet werden und wurde nach rgiewsk dirigirt, um dort mit demselben einen Versuchs-Brücken- chzuführen.

ı dem Projecte war die Brücke für eine Flußbreite von 1917^{m} und genügt es, um sich eine Vorstellung von Menge und es Materiales zu machen, anzuführen, dass 45 Eisenbahnzüge Vaggons und Lowries nothwendig waren, um nur das Eisen- ufzunehmen. 15.000 Arbeiter-Tagwerke waren allein zum Aus- derlich; die 824 Cylinder bedeckten eine Fläche von 11.000$^{\square m}$.

Nachfolgenden geben wir nach dem „Russischen Ingenieur- ıuerst eine Beschreibung des Materiales und der fertigen Brücke, ne Schilderung der bei dem Brückenschlage vorgekommenen

---

ıussisches Ingenieur-Journal“ 1880.

I. Das Brückenmaterial.

A. Der Brückentheil auf schwimmenden Unterlagen.

Jeder Ponton wird aus vier eisernen Cylindern zusammengeset welche unter sich in der Längen- und Querrichtung mittelst Wink eisen und Traversen unverrückbar verbunden werden.

Die Cylinder, Taf. 20, Fig. 1, aus 4·5^{mm} starkem Kesselble haben 1·22^{m} Durchmesser, 7·45^{m} Länge und sind an beiden Enden m 6^{mm} starken ebenen Bodentheilen geschlossen. An der äußeren Mant fläche eines jeden Cylinders sind angenietet: 1. 3 lange Winkeleis *a*, *b* und *c*; 2. nächst dem einen Ende des Cylinders die 7 kurz Winkeleisen *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *i* und *k*; 3. die 7 langen Querrippen *l* u 4. die 7 kurzen Querrippen *m*. Correspondirend mit den Rippen *l* und sind auch an der inneren Cylindermantelfläche Versteifungsrippen a genietet. Die Bodentheile sind innen durch eine verticale Rippe ve stärkt; der eine Boden ist auch außen mit einer horizontalen Rippe versehen.

Die erwähnten Rippen haben alle das Winkeleisenprofil u dienen außer zur Verstärkung des Cylinderkörpers auch zur Herstellu der Längen- und Querverbindung je zweier Cylinder. Die Längenve bindung wird einfach dadurch bewirkt, dass die Längenrippen *a* bis eines Cylinderpaares, Fig. 9 und 10, mittelst der Winkeleisen Fig. und 3 vereinigt werden, von denen die Winkeleisen Fig. 2 zur Ve einigung der Rippen *a*, *b*, *c*, Fig. 1, die kleineren Winkeleisen Fig. zur Vereinigung der kurzen Rippen *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *i* und *k* zweier Cylind dienen. Zur Herstellung der Querverbindung dienen einerseits die Que rippen *l*, anderseits die in den Fig. 4, 5 und 6 dargestellten Traverse deren Lage im fertigen Ponton aus Fig. 9 ersichtlich ist. Es werden näm lich an die 7 Querrippen *l* zweier Cylinder je ein Paar der obere Traversen, Fig. 4, der mittleren, Fig. 6 und der unteren Traversen, Fig. 5 geschraubt; je 2 obere und untere Traversen sind unter sich durch ei Winkeleisen verbunden, wie Fig. 4 und 5 zeigen.

Ursprünglich war für die unteren Traversen die Form Fig. 8 fes gesetzt; das Winkeleisen *a* sollte länger gehalten und an dasselbe ein hölzerne Schwelle geschraubt werden, welche den Cylinder bei etwaige Aufstoßen auf den Grund vor Beschädigungen bewahren sollte. Spät ging man jedoch von dieser Form ab und setzte für die unter Traversen die Form Fig. 5 fest; es zeigte indes der Brückenschlag, da diese „Schutzbalken“ unter Umständen nicht entbehrt werden könn

d noch die Traversen Fig. 7 zu erwähnen, welche an die rippen *m* (siehe Fig. 9) geschraubt werden. Diese Traversen der Querverbindung der Cylinder nichts zu thun, sondern eck, mit den horizontalen Flanschen ihrer Winkeleisen im den Winkeleisen der mittleren oberen Traversen den höl- balken *a*, Fig. 9, ein genügendes Auflager zu bieten. Bezüg- tails sei auf die Fig. 4 bis 7 hingewiesen.

Cylinder ist mit einem wasserdicht zu schliessenden Mann- mit einer kleinen Öffnung zum Einsetzen einer Pumpe ver-

d die 4 Cylinder zu einem Ponton zusammengesetzt waren, einem stromaufwärtigen Ende, und zwar an die Bodentheile nden Cylinder ein Eisbrecher angeschraubt, der jedoch nach n und Lage seinem Zwecke durchaus nicht entsprechen diesem Grunde sei auch auf eine detaillirte Beschreibung hers verzichtet und auf die Fig. 10 hingewiesen, welche die n desselben mit hinreichender Deutlichkeit erkennen lässt.

dem Anschrauben des Eisbrechers ist der Ponton fertig und t als Unterlage benützt werden [1]).

den Ponton werden nun vorerst die 14 Querbalken *a*, Fig. 9 if die Winkeleisen der oberen und äußeren Traversen gelegt. n Balken *a* wird nun in der Längenmitte des Pontons das ür die Tragbalken, Fig. 9, 10, 11, hergerichtet. Auf den Quer- iegen dicht nebeneinander nach der Längenmitte des Pontons starke Schwellen *f*, von denen die mittlere $6{\cdot}40^{m}$ lang ist er breiten Fläche liegt, während die beiden äußeren in die eingelassen, $8{\cdot}50^{m}$ lang sind und hochkantig aufliegen. Die *f* werden an den Stellen, wo die Köpfe der Tragbalken liegen, te eiserne Bänder *h* fest zusammengehalten.

der mittleren der Schwellen *f* ruht die $6{\cdot}40^{m}$ lange sechs- tuene Schwelle *g*; auf derselben liegen an entsprechender Stelle en Unterlagsplatten *s*; diese, dann die Schwelle *g* und die chwelle *f* werden an den Auflagerstellen für die Tragbalken 2 Schraubenbolzen verbunden. Der Bolzen *l* durchsetzt die platte *s*, die Schwelle *g* und die mittlere Schwelle *f*, ist

---

lle zu einem Ponton gehörigen Eisenbestandtheile sollten nach dem Pro- er Nummer des Pontons, des Cylinders etc. versehen sein; die Hintan- ser Maßregel durch einige Fabriken brachte die erheblichsten Verzöge- sich.

oben und unten mit Vorsteckern versehen und wird von den an
Enden der Tragbalken befestigten Ösen *b* und *k*, Fig. 11, umfi
Außer dem Auflager in der Längenmitte des Pontons sind, um
Schaukeln der letzteren in der Richtung der Brückenlinie zu vermei
auf den Querbalken *a* noch $^{15}/_{15}{}^{cm}$ starke und $6{\cdot}40^{m}$ lange Bal
m, Fig. 9, aufgelegt und mit ersteren verschraubt.

Auf jedem Ponton ist sowohl für Ober- als Unteranker je
Ankerwinde hergestellt (Fig. 9 zeigt die nöthigen Details), zwei (für die ob
Winde $3{\cdot}65^{m}$, für die untere Winde $2{\cdot}73^{m}$ lange) Schwellen *b*, Fig. 10, lie
auf den Querbalken *a*, und tragen die $1{\cdot}60^{m}$ langen Schwellen *c*,
denen sie verschraubt sind; letztere enthalten die zur Aufnahme
Welle *d* erforderliche kreisrunde Öffnung. Damit sich das Ankertau
die Kette an dem Eisbrecher nicht reibt, wird bei der stromaufwärti
Winde auf die Schwellen *c* noch der mit Eisenblech beschlagene Rieg
aufgelegt.

Die an die betreffenden Querbalken *a* und Schwellen *f* festg
schraubten und in ihrer Lage entsprechend festgehaltenen Säulen
dienen zum Befestigen der Ankertaue.

Die Decke des auf schwimmenden Unterlagen ruhenden Brücke
Theiles, Taf. 20, besteht aus 4 eisernen I-förmigen Trägern und 2 do
pelten hölzernen Rand-Tragbalken, einer doppelten Lage $6{\cdot}4^{cm}$ stark
Pfosten, den Streifbäumen und dem Geländer.

Die eisernen Träger sind $6{\cdot}0^{m}$ lang, 12^{mm} stark, 25^{cm} hoch,
den Flanschen 10^{cm} breit. An den Enden der Träger sind je zw
Schleifen *a*, Fig. 11, befestigt, deren Ösen mit den Ösen der Schlingen
durch einen Bolzen scharnierartig verbunden sind. Mittelst dieser Schling
werden die eisernen Träger auf dem Orte ihres Auflagers festgehalte
indem der Bolzen *l* ein Verschieben derselben in der Längenrichtu
verhindert. Um das Umkanten zu verhüten, werden zur Vergrößeru
ihrer Auflagerfläche die Holzklötze *c* an die Enden der Träger geschraub
die Winkeleisen *d* verhindern eine Verschiebung der Holzklötze *c* in d
Längenrichtung der Träger.

Die doppelten hölzernen Randträger *e*, Fig. 11, sind durch Schraube
bolzen verbunden. An ihren Enden sind mittelst Bolzen die Schleifen
befestigt, in deren Öse, so wie bei den eisernen Trägern, mittel
eines Bolzens die Schleife *k* eingehängt wird, die beim Zusammensetz
der Felder den Bolzen *l* umfasst.

Die doppelte Pfostenlage liegt voll auf Fuge und wird an
hölzernen Träger genagelt. Da die Träger an ihren Enden nicht di

len, so sind an dieser Stelle als Auflager für die Brücken-
zen Balkenstücke *n*, Fig. 10, zwischen den Brückenträgern

ordnung der Schließbalken und der Geländer ist aus den
0 ersichtlich.

ıjenigen Theil der Brücke, welcher als Durchlass zu dienen
ı statt eiserner und hölzerner Träger, doppelte hölzerne
. 9, verwendet, und zwar sowohl für die Felder des Durch-
als auch für die Einlagsfelder. Die Balken *o* des Pontons
· letzteren gegen den Durchlass um $2{\cdot}10^{m}$ vor, ebenso die
Durchlass-Pontons *A*. An den Enden sind die Balken *o*
en *p*, *p* versehen.

ı Pontons des Durchlasses und auf den letzten Pontons
ıleibenden Brücke ist das Auflager für die Tragbalken *o*
ificirt, als die obere Schwelle *g* (vergleiche die Auflager
ın *B* und *C*) fehlt. Zur fixen Verbindung des Durchlasses
'eldern der übrigen Brücke dienen die doppelten Balken *r*,
lst der Bügel *s*, der Ringe *t*, und der Keile *u* mit den
'inigt werden.

hstehende Tabelle gibt die Anzahl und das Gewicht sämmt-
en Ponton nöthigen Bestandtheile — die wichtigeren sind

nnung der Gegenstände	Anzahl	Gewicht zusammen in Kilogramm
·linder	4	8.476
. . . . .	1	880
8·00^{m} lang	12	383
0·91^{m} „	15	142
rsen	14	875
. . . . .	14	252
. . . . .	28	273
lbleche	28	89
nmen	900—1000	446
. . . . .	36	1.532
nkeleisen etc.	18	98
Zusammen	1105	12.946

ıgfähigkeit eines Pontons wird wie folgt gerechnet: Raum-

Cylinder $\frac{22}{7} \times \frac{1{\cdot}22^{2}}{4} \times 7{\cdot}45 \times 4 = 34{\cdot}8^{kbm}$, daher der

Auftrieb bei vollkommenem Eintauchen des Pontons 34.800^{kg}. Nach schlag des Gewichtes eines Pontons ohne Brückendecke verbleibt Tragkraft von 34.800 — 12.946 = 21.854^{kg}. Das Gewicht der I eines Brückenfeldes ist mit 4280 bis 5390^{kg} anzunehmen, und es l somit als Tragfähigkeit eines Brückenfeldes circa 17.570 bis 16.4

B. Der Brückentheil auf stehenden Unterlagen.

Nach dem Projecte für die Donaubrücke sollten für 639^{m} ganzen Brücke mit Rücksicht auf das Profil des Hindernisses steh Unterlagen eingebaut werden.

An jeder stehenden Unterlage sind zu unterscheiden:

1. Die 2 dreifüßigen Böcke,
2. die Hebevorrichtungen,
3. der armirte eiserne Träger.

ad 1. Die dreifüßigen Böcke kommen als große und kleine beide Arten unterscheiden sich nur in den Dimensionen ihrer Bes theile. Jeder Bock, Fig. 12 und 13, besteht aus einem mittleren teren) und zwei seitlichen (vorderen) Füßen. Die oberen Enden mit einem Eisenbeschläge versehen und werden durch einen st Bolzen vereinigt.

ad 2. Die an dem Bocke aufgehängte Hebevorrichtung, Fi 13, 14 und 15, besteht aus den Hängeisen a; die Flächen der u Enden derselben sind gegen oben um 90° verdreht. Die Hängei sind an demselben Bolzen aufgehängt, der die Bockfüße vereinigt Fixirung der Hängeisen tragen dieselben unten ein Paar Querstüc die mittelst zweier Bolzen mit den Enden der Hängeisen a verb sind. An diesen Bolzen sind auch die obersten Glieder b der einem Bocke gehörigen Gliederketten befestigt. Außer den ebe wähnten obersten Gliedern b bestehen die Ketten für die großen aus 40, die Ketten für die kleinen Böcke aus 20 Kettengliedern selben sind durch Zapfen mit der entsprechenden Zahl kurzer G verbunden. Die langen Kettenglieder besitzen außerdem je 2 Lö Fig. 14, welche von einander in der ganzen Länge der Kette 21^{cm} entfernt sind, und deren Zweck gleich erörtert werden wird.

An den eben beschriebenen Ketten können die Laschen e und f nach auf- und abwärts bewegt werden. Die Laschen f sind sich durch 4 Zapfen vereinigt und werden durch aufgesteckte cyl förmige Zwischenstücke auf bestimmte Entfernung auseinander Außerdem haben sie 2 Durchlochungen z_1, welche zum Dur

:en dienen, welche die Laschen in ihrer Lage an der Kette
: oberen Ränder der beiden Laschen *f* sind ein wenig aus-
um die quadratische, gußeiserne Scheibe *g*, Fig. 14 und 15,
ır zu fixiren.

weite Laschenpaar f_1 wird von dem 3·5^{cm} starken Bolzen *y*
welcher die zwischen beiden Laschenpaaren sich bewegende
indel trägt.

hraubenspindel *i* ist 4^{cm} stark und 81^{cm} lang. An dem Bolzen *y*
ı die beiden Bügel *k*, deren untere Enden durch Bolzen *x*
ıflager *l* vereinigt werden. Das Auflager *l* für die armirten
wird durch 4 gleich starke Eisenplatten gebildet. Alle 4 werden
durch 4 Bolzen und Zwischenlagen fixirt. Die Schrauben-
ützt sich auf die gußeiserne Scheibe *g*, welche von dem
henpaare getragen wird. Das untere Ende der Schrauben-
kugelsegmentartig abgerundet, die Platte *g* correspondirend

nun die Wirkungsart des eben in seinen Theilen beschrie-
uges erklärt wird, sollen noch kurz die armirten Träger
den, welche das Auflager für die Tragbalken der Brücken-

Der Träger, Taf. 21, Fig. 16, besteht aus 2]-förmigen
nen Traversen *a*, zwischen denen ein hölzerner nur 6·46^{m}
ı liegt. Zwölf Bolzen vereinigen die eisernen Balken unter sich
n hölzernen. An den Enden der eisernen Traversen bleibt
Flanschen durch Verringerung ihrer Breite ein Zwischen-
^{m} im Lichten, so dass nun die Trägerenden den Bügel *k*
ges zwischen sich nehmend auf den 4 Platten des Auf-
legt werden können, Fig. 14 und 15.

[illegible]

Die Böcke werden paarweise in 4·26m Entfernung von Paar zu Paar aufgestellt, die einzelnen Füße mit bestimmten Neigungen (s. Fig. 12 und 13). Die auf den armirten Trägern ruhenden Tragbalken der Brückendecke haben $^{21}/_{27}$cm Querschnitt und 5·32m Länge.

Die Handhabung des Hebezeuges ist im Principe sehr einfach. Nehmen wir an, das Hebezeug befinde sich in der in Fig. 12 bezeichneten Stellung, der Träger ruhe auf dem Lager *l* auf und es soll der Träger sammt der Brückendecke gehoben werden, so wird die Schraubenmutter so weit es nothwendig ist, nach aufwärts gedreht, hierauf werden die Bolzen *II* der Laschen *f* herausgenommen, die letzteren entsprechend weit gehoben und durch die Bolzen *II* fixirt. — Sind die Bolzen durchgesteckt, so wird die Schraubenmutter nach abwärts gedreht, bis sie fest auf der Scheibe *g* und diese auf der Lasche *f* aufsitzt. Jetzt werden die Bolzen *II*, *II* der unteren Laschen f_1 herausgenommen; durch Anziehen der Schraubenmutter *h* wird die Schraubenspindel und mit dieser der Bügel *k*, das Lager *l*, also auch der Träger gehoben. Dieses Heben wird so lange fortgesetzt, bis die Lasche f_1 in die neue Lage gelangt ist, wo sie durch das Durchstecken der Bolzen *II*, *II* wieder fixirt werden kann.

Sollte es wünschenswert sein, den Träger aus der Lage, wie Fig. 12, zu senken, so ist nur nothwendig, die Bolzen *II*, *II* zu entfernen, und es kann sodann durch Drehung der Schraubenmutter, welche bei die Last der Brückendecke und des Trägers mitwirkt, die Schraubenspindel ohneweiters gesenkt, und hiemit die Brückendecke tiefer gelegt werden.

Wenn bei der Drehung der Schraubenmutter die Last entgegenwirkt, also beim Heben der Decke (auch zum festen Anpressen der Schraubenmutter an die Scheibe), wird die Drehung der Schraubenmutter mittelst eines Schraubenschlüssels bewirkt. Durch die besondere Construction des letzteren wird das bei beengtem Manipulationsraume sonst lästige, wiederholte Aufsetzen und Abnehmen des Schlüssels vermieden.

Es bleibt schließlich noch Einiges zu sagen über die Grenzen der Verwendbarkeit der Böcke rücksichtlich der Wassertiefe.

Bei den großen Böcken liegt, wenn die Bockfüße die oben angegebene Neigung erhalten, der Bolzen, welcher die Füße und das obere Ende des Hebezeuges vereinigt, 8·20m, bei den kleinen Böcken 6·08m über der Basisebene der Bockfüße. Die höchste Lage der armirten Träger ist mit 1m unter dem Bolzen *A*, Fig. 13, anzunehmen, damit der armirte Träger nicht mit den Böcken collidirt und der Manipulationsraum nicht zu sehr beschränkt wird.

r ist die tiefste Lage der Brückendecke 1·20^{m} über dem
gel anzunehmen, da bei den schwimmenden Unterlagen die
ke ebenfalls 1·20^{m} über dem Wasserspiegel liegt.

also einer der großen Böcke in gleicher Höhe mit dem
gel aufgestellt, so bleiben für die höchste und tiefste Lage
ndecke 8·20 — (1·00 + 1·20) = 6^{m} Spielraum. Steht der
im Wasser, so beträgt dieser Spielraum nur mehr 5^{m}. Steht
n Trockenen, so wird dieser Spielraum durch die Länge der
Hebezeuges begrenzt und beträgt im besten Falle eben-
das unterste Ende der Kette von dem Bolzen *A* 6·98^{m}, also
entfernt ist.

Vassertiefe, bis zu welcher die Böcke verwendet werden können,
lich von der durch die Wasserstandsverhältnisse des betref-
ässers bedingten höchsten und tiefsten Lage der Brücken-
n Nowo-Georgiewsk betrug der Unterschied zwischen diesen
der Decke 4·80^{m}; es konnten mithin die großen Böcke bis
Vassertiefe von 8·20 — (1·0 + 4·80 + 1·20) = 1·20^{m} ver-
len. Die kleinen Böcke gewähren bei denselben Annahmen
Unterschied von 6·08 — (1·00 + 1·20) = 3·88^{m} für die
tiefste Lage der Brückendecke, wenn sie gleich hoch mit
rspiegel aufgestellt werden, können daher nur näher dem
auf Inseln verwendet werden.

ewicht einer Unterlage mit großen Böcken beträgt 3471^{kg},
n mit kleinen Böcken 2938^{kg}.

II. Der Brückenschlag.

A. Vorarbeiten.

en Brückenschlag standen zwei Plätze zur Verfügung (Taf. 21
: eine in der Umgegend eines Materialschoppens, der andere
des Ostrolenka-Ufers; der letztere wurde für den Brücken-
hlt, da der erstere mit dem Materiale für den Brückenbau
lt war und dadurch an dieser Stelle der nöthige Manipu-
mangelte. Nächst dem Ostrolenka-Ufer besitzt der Fluß
iefen und, mit Ausnahme einer Strecke nächst dem rechten
rchwegs eine Tiefe von nicht weniger als 1·50^{m}: der Strom-
in der Nähe des linken Ufers, beiläufig 57^{m} von diesem ent-
ußbreite beträgt an dieser Stelle 234^{m}; Taf. 21, Fig. 17, zeigt
es Flusses an der Stelle des Brückenschlages.

Längs dem rechten Ufer führt eine Chaussée, deren Krone 6· über dem gewöhnlichen Wasserstande liegt; die gegen den Fluß fall abgepflasterte Böschung des Straßenkörpers ist 4·87m hoch. Von unteren Rande der Böschung fällt das natürliche Ufer gleichm bis zum mittleren Wasserspiegel und weiter bis zur Sohle des F bettes.

Um die Verbindung zwischen der 6·08m über dem Wasser liege Chaussée und dem 1·20m über dem Wasser liegenden Belag des sch menden Theiles der Brücke zu ermöglichen, war die Herstellung entsprechend geneigten Rampe nothwendig. Da die steile Abpflaste der Straßenböschung die Aufstellung von Böcken unthunlich machte wurde in dem Bereiche dieser Böschung eine stabile Rampe aus (Fig. 18) und, 4·26m von dieser entfernt, das erste Paar der füßigen Böcke aufgestellt.

Im Ganzen wurden am rechten Ufer 11 Unterlagen auf B eingebaut, die Rampe erhielt $^1/_{14}$ Neigung.

Am linken Ufer des Flusses führt ebenfalls eine 6·08m über Mittelwasser liegende Straße, es fällt jedoch das Ufer von der der Straße bis zum Wasserrande, d. i. auf circa 76·00m gleichmäßig sanft, vom Rande des Wassers jedoch sehr steil bis auf den grund ab.

Bei dieser Uferbeschaffenheit wäre es möglich gewesen, die U böschung selbst als Rampe herzurichten und — falls ein Steigen Wassers eintritt — schwimmende Unterlagen, welche für diesen in Vorrath zu halten wären, an die bereits bestehende schwimme Brücke anzuschließen und so jederzeit die Verbindung zwischen Br und Ufer herzustellen. Abgesehen jedoch davon, dass das außerorden dichte Gestrüpp an diesem Ufer die Arbeiten sehr beschwerlich langwierig gemacht hätte, wäre auch das Einführen der Ponton-U lagen an die Bedingung gebunden, dass bei einem Steigen des Wa an der betreffenden Stelle die erforderliche Wassertiefe vorhanden der Moment des Fallens des Wasserspiegels hätte, sollten die Unterl nicht später im Trockenen liegen, sehr schnell benützt werden mü um die Pontons wieder zeitgerecht entfernen zu können. All' das stimmte dazu, auch am linken Ufer eine auf Bockunterlagen ruh Rampe herzustellen, und waren hiezu im Ganzen 12 solcher Unterl nothwendig; die Rampe erhielt $^1/_{14}$ Neigung.

Außer den 11 Bockunterlagen am rechten und 12 am linken U wurden 33 Pontons für die Herstellung der Brücke verwendet, hi vier zu einem Durchlasse hergerichtet.

Ausführung des Brückenschlages wurden alle Theile der Brücke
henden Untersuchung unterzogen.
große Anzahl Beschädigungen an den Cylindern, Rippen etc.
ch bei der Einlieferung constatirt, und es mussten diejenigen
ile, darunter 152 Cylinder, welche Schäden zeigten, die an
telle nicht behoben werden konnten, eigens in die nächst-
isenbahnwerkstätte überführt und dort vollkommen in Stand
rden; nur 100 Cylinder waren ohne sichtbare äußere Beschä-

großen Entfernungen von den russischen und fremden Fabriken
, wohin die Bestandtheile geliefert wurden, der Transport von
nach Nowo-Georgiewsk erklären zur Genüge die eingetre-
den.
auch nicht sichtbare, kleine Risse und Undichtigkeiten der
ı beseitigen, erschien es unumgänglich nöthig, alle Cylinder
draulischer Pressen auf vollkommene Dichtigkeit und ent-
Festigkeit zu prüfen. Vier Cylinder aus der belgischen Fabrik
urden bereits früher (14. Mai) dieser Probe unterzogen und
nerlei Undichtigkeiten oder Mängel, waren überhaupt in jeder
s musterhaft hergestellt anzusehen.
Ausscheidung sehr schadhafter Cylinder wurde das gesammte
ortirt und die Behebung kleinerer Mängel an Ort und Stelle
rt, sodann dasselbe an das Ufer transportirt und dort
.
d die Cylinder in Stand gesetzt waren, wurden sie auf die
en beschriebenen hölzernen Plattformen gebracht, dort vor-
ıre Dichtigkeit und Festigkeit geprüft, vollkommen montirt.
s zusammengesetzt und diese sodann in den Fluß hinab-

Erprobung der Cylinder auf Dichtigkeit und Festigkeit geschah
umpen von Wasser unter einem Drucke von 1 Atmosphäre.
n Cylinder zeigten schon beim Einlassen des Wassers mehr
er bedeutende Undichtigkeiten: stieg der Druck durch Ansetzen
, so kam es vor, dass die Cylinder einfach barsten und un-
wurden. An den Stößen der einzelnen Cylindertheile, an den
die Rippen und Laschen angesetzt waren, zeigten sich am
undichte Stellen. In den meisten Fällen genügte zur Beseiti-
r Schäden ein Verhämmern der betreffenden Stellen; sonst
dichte Stellen durch Eintreiben von in Mennige getränktem
und durch gutes Verschmieren mit demselben Kitt dicht

gemacht. Einzelne abgerissene oder lose Nieten mussten durch ne ersetzt werden.

Bei einem der besonders schadhaften Cylinder zeigte sich, d die Befestigung der Längenrippen an der Mantelfläche des Cylinders e vollkommen unzureichende war. Die Schrauben waren ganz leicht hera zustoßen und es fehlten überall die Unterlagsscheiben aus Kautschuk o Leder. Hienach wurden bei allen Schrauben Scheibchen aus Werg, Mennigekitt getränkt, angebracht und überdies jede Verschraubung Kitt gut verstrichen.

Auch der Verschluss der Mannlöcher ließ mit Bezug auf Dicht keit viel zu wünschen übrig; die Kautschuk- oder Lederdichtung bei vielen abgerissen, verbrannt, verdorben, die Verschlussschraube v bogen.

Die vollkommene Instandsetzung und Prüfung des Materiales n 60 Tage in Anspruch und wurden hiefür gegen 2400 Handlanger- Professionisten-Tagwerke verwendet; einige Cylinder bedurften fünf T Arbeit, um sie brauchbar zu machen.

In dem Maße, als die Fertigstellung der Cylinder fortschritt, wu die Zusammensetzung der Pontons aus je vier Cylindern und deren v kommene Montirung auf den eigens zu diesem Zwecke erbauten Pla formen, Fig. 19, 20 und 21, vorgenommen.

Das Material für deren Erbauung war bereits am 1. Juni fert gestellt; die Aufstellung derselben verzögerte sich jedoch wegen d mittlerweile eingetretenen hohen Wasserstandes.

Die Plattformen bestanden aus einem Balkengerippe *a*, *b*, *c*, *d*, d auf einer 1·30^{m} hohen Anschüttung aufgestellt war, und auf welche die Zusammensetzung der Pontons erfolgte; gegen die Landseite lag Schleifbalken *h h* zum Hinaufschaffen der Cylinder; auf der Wasserse dienten Rampen *r r* zum Hinablassen der fertigen Pontons.

Am 8. Juni betrug der Wasserstand nur mehr 1·00^{m} über de Mittelwasser, es wurde daher mit der Erbauung der Plattformen nic länger zurückgehalten.

Das Balkengerippe der beiden dicht aneinander geschlossen Plattformen besteht aus je 6 $^{15}/_{15}^{cm}$ Grundschwellen *a*, auf welch 12 Rahmen *b* gestellt sind, jeder Rahmen bestehend aus einer auf d Grundschwellen *a* aufgekämmten Sohlschwelle, Fig. 21, 6 Ständer einer Kappschwelle und zwei Streben *s*. Gegen das Umkippen sind d Rahmen noch entsprechend verstrebt (Fig. 20) und die mittleren 4 paar weise mit Riegeln verbunden. Die auf die Rahmen gekämmten Balken c

quer über die Plattform laufende Eisenbahnschienen, auf
Cylinder, sowie der Ponton mittelst Hebebäumen leicht bewegt
önnen. Die Entfernung der Eisenbahnschienen untereinander
bemessen, dass die Bewegung des montirten Pontons nicht
stoßen oder Reiben der unteren Traversen an den Schienen
werden kann. In der Längenrichtung der Plattform sind die
nter sich und mit den Grundschwellen durch Streben verspreizt.
lie unteren Traversen des Pontons festgeschraubten Balken-
haben zwischen den Enden der Balken *c* genügenden Spiel-
dienen dem Ponton beim Verlassen der Plattform als Auf-
den 4 Rutschen *r*.

Schleifbalken *h* sind auf den Schwellen *c* aufgekämmt, ihre
ıden durch die Balken *g* und *f* fixirt. Die Rutschen *r* be-
je zwei 10·5^{m} langen $^{11}/_{21}{}^{cm}$ Balken *k*, deren untere Enden
unter den gewöhnlichen Wasserspiegel reichen. Diese Balken
den Schwellen *m*, welche von 24 Piloten getragen werden.
der Rutschen ist mit 6^{cm} dicken Pfosten hergestellt. Die
n erwiesen sich im Verlaufe der Arbeiten als vollkommen ent-

Rutschen wurden zum Zwecke guten Gleitens mit Talg
. 40 Mann brachten mittelst Hebebäumen den Ponton in
inuten bis zum Rande der Plattform, und von da glitt er
utschen sehr schnell in das Wasser.

23. Juni war die erste Plattform fertig, am 29. die zweite.
iesem Tage an gelangte täglich ein Ponton in den Fluß, öfter
2, einmal sogar 4. Der letzte Ponton wurde am 8. August
uß gelassen. Auch bei dem Zusammensetzen der Pontons
h Ungenauigkeiten in der Ausführung und Dimensionirung
en Bestandtheile, durch deren Behebung die Arbeiten nicht
ıd verzögert wurden.

erhebliche Störung erlitten die gesammten Arbeiten durch
Nacht vom 19. auf den 20. Juli eingetretenes Hochwasser.
ar das Wasser rapid um 2^{m} gestiegen, die Uferstrecke bei
pen war vollkommen überschwemmt; am Morgen des 23. Juli
Wasserstand noch 3·3^{m} über dem Mittelwasser und verblieb
.bend in dieser Höhe, dann erst trat ein langsames Sinken
ım unerwarteten, rapiden Eintreten des Hochwassers war es
ußerster Anspannung aller verfügbaren Kräfte möglich, das
ımen des Materiales, welches in großer Menge auf dem
stapelt lag, zu verhindern. Die beiden Plattformen wurden

durch die Gewalt des Hochwassers aus ihrer Lage gerückt, und musst nachher mit Hebebäumen wieder an ihre richtige Stelle gebracht u reparirt werden. Das Wasser verblieb, nachdem es bis auf 1·40m üb dem mittleren Stand gefallen, auf dieser Höhe bis zum Schlusse d Brückenschlages am 14. August.

Der Einbau der Pontons geschah gliederweise, das Einführen d Brückenglieder in die Brückenlinie von stromabwärts, die Herstellu der Brückendecke etc. in der gewöhnlichen Weise.

Die verwendeten Anker hatten ein Gewicht von 320 bis 480k jeder Ponton erhielt Ober- und Unter-Anker; diese wurden durch klei hölzerne Ankerflöße geworfen und sodann an die Glieder übergeben.

Das erste Glied wurde am 11. Juli in die Brückenlinie eingefüh das letzte am 11. August. Abgerechnet 5 Festtage und 3 Tage, a denen wegen Hochwasser nicht gearbeitet wurde, verbleiben für d Zusammensetzung der 33 Pontons in Glieder und für Einführung d Glieder in die Brückenlinie 24 Arbeitstage, an welchen zusamm 636 Arbeiter verwendet wurden. Das Aus- und Einführen des Durc lasses geschah durch 40 Mann in je 15 Minuten.

Es erübrigt noch, Einiges über den Einbau der stehenden Unte lagen zu sagen.

Die zeitraubendste, schwierigste und mitunter nicht ungefährlich Arbeit war das Aufstellen der Böcke; die großen Dimensionen, sow das bedeutende Gewicht derselben erschwerten die Manipulation ungem Überdies brauchte es viel Zeit, um den Bock, wenn er überhaupt ei mal aufgestellt war, durch Schieben und Drehen in die richtige La zu bringen.

Die Orte für die stehenden Unterlagen waren durch 3 ei geschlagene Pfähle markirt; der mittlere bezeichnete die Brückena die beiderseits 3·95m von demselben entfernten die Köpfe der Böck Für die Aufstellung im Wasser oder auf sehr nachgiebigem Grund erhielten die Bockfüße gegen ein zu tiefes Einsinken Schuhe.

Die Neigung der seitlichen Füße (in der Richtung parallel z Brückenaxe) wurde bei der Aufstellung zur Vergrößerung der Stabilit mit $^1/_3$ angenommen. Durch diese Maßregel bekamen die Köpfe d Böcke eine um circa 15cm tiefere Lage, wodurch auch die Höhen, inner halb welcher sich die Böcke nach dem Projecte hätten stellen lass sollen, um ein Unbedeutendes modificirt wurden. Bei der Auf der Böcke verzichtete man schon von Haus aus darauf, d genau diejenige Stellung zu geben, wie sie in der

ügte sich, wenn die Böcke eine Stellung einnahmen, welche
gen der armirten Träger, das ungehinderte Functioniren des
es und die Herstellung der Brückendecke in der vorgeschriebenen
möglichte.

nit die Brückendecke auch bei dem niedrigsten Wasserstande
den Bockfüßen zusammenstoße, mussten die Böcke einer
so weit auseinander gestellt sein, dass in der jenem Wasser-
tsprechenden Höhe der Brückendecke die Füße zweier Böcke
s 6·40^{cm} von einander entfernt sind.

die freie Functionirung des Hebezeuges musste angestrebt
len Laschen f_1 und f, Fig. 12, Taf. 20, eine zur Brückenaxe
parallele Lage zu geben. Auch die Länge des armirten Trägers
Berücksichtigung bei Aufstellung der Böcke, da bei verdrehter
der Auflager das Auflegen der Träger schwierig oder unmög-
len konnte. Wenn jedoch den erwähnten Bedingungen durch
ng der Böcke nachgekommen war, so verzichtete man auf
tere genaue Ein- oder Ausrichten der Böcke, da dies nur Zeit-
tverschwendung gewesen wäre.

Detachement von 35 bis 40 Arbeitern wurde für das Auf-
ler stehenden Unterlagen verwendet und geschah dieses im
n im Allgemeinen auf folgende Weise.

Füße des Bockes wurden auf den Boden gelegt, die Enden
eren möglichst nahe den Punkten, wo sie stehen sollten, hierauf
ße durch den Bolzen vereinigt und an diesen auch gleich die
etten gehängt. Beim Aufheben wurden die Enden der vorderen
dem Boden an ihren Plätzen unverrückt erhalten, der Kopf mit
nen, Haken etc. gehoben, wobei der hintere Fuß folgte, und in
eit war der Bock aufgestellt, hatte jedoch keineswegs die ihm
nde richtige Stellung.

s Aufstellen des Bockes überhaupt beanspruchte in den meisten
los 8 bis 10 Minuten, während das hierauf folgende Richten
ken desselben bedeutend mehr Zeit erforderte, so dass während
tsstunden höchstens 6 Böcke, also 3 stehende Unterlagen ein-
werden konnten. Das Auflegen der Träger ist dabei schon in-
, beanspruchte jedoch nur wenig Zeit.

rundzwanzig Böcke (12 Unterlagen) wurden auf die eben
ene Art aufgestellt, bei den folgenden geschah wegen zu großer
efe die Aufstellung der Böcke von verankerten Flößen aus.

13. Unterlage kam gerade auf eine steilere Stelle zu stehen
sten deshalb die Füße der Böcke entsprechend abgeschnitten

werden, und zwar der dem Ufer zugekehrte vordere Fuß auf 6m, andere auf 8m, der mittlere Fuß auf 7m Länge. Zwei Flöße wu senkrecht zur Stromrichtung aufgestellt und an das Ufer entspre geheftet. Die drei Bockfüße wurden auf das Floß gelegt, mit Schuhen versehen, durch den Bolzen vereinigt und nun an dem K zwei Seile befestigt, welche zum Ufer liefen, an jedem Fußende Seil, welches auf das Floß ging. Nun wurde der Kopf gehoben, bi die Seile entsprechend angezogen und dadurch das Heben erleich und das Zurückfallen des Bockes verhindert. Das Wasser war an Stelle nicht tief, bald standen die drei Bockfüße auf dem Gru und es konnte nun dem Bocke die genaue Stellung gegeben werde

Auch der zweite Bock dieser Unterlage wurde so aufgestellt, we jedoch der Bolzen brach; nur ein Zufall war es, dass durch die nied fallenden Bockfüsse kein Arbeiter erschlagen oder verwundet wu Man konnte überhaupt mit dieser Unterlage nicht in Ordnung komm die Stellung der Böcke entsprach durchaus nicht, die vorderen F standen zu weit auseinander, der Kopf des Bockes lag zu tief, e entsprechende Functionirung des Hebezeuges war fraglich. Es wu daher beschlossen, auf die Aufstellung der 13. stehenden Unterlage linken Ufer ganz zu verzichten und die 12. Unterlage mit dem ers Ponton durch sechs doppelte, hölzerne, 8·52m lange Balken zu verbind Hiemit war das Einbauen der stehenden Unterlagen am linken U beendigt.

Auf dem rechten Ufer wurden die ersten sechs Böcke im Trocke der 7. und 8. im Wasser auf die vorhin beschriebene Weise aufgeste Die Aufstellung der folgenden Böcke musste schon in größerer Wass tiefe geschehen und es erwies sich die angegebene Aufstellungsweise bei seichtem Wasser anwendbar. Bei größerer Wassertiefe sanken Füße beim Heben des Bockes nicht bis auf den Grund, deshalb wur sie beim Ablassen von dem Floße mit Steinen beschwert. Diese wa mittelst Stricken derart an die Bockfüße gebunden, dass sie — w der Bock einmal stand — durch Lösung der Schnürung auf den Gr fielen und so die weitere Manipulation nicht erschwerten.

Der Vorgang beim Aufstellen der Böcke ist in Fig. 22 angedeu Auf dem Floße wurde ein Bock aufgestellt und durch Klammern und S an dasselbe befestigt. An dem Kopfbolzen dieses Bockes war eine lose R aufgehängt, über die ein Seil herab zu einer Winde geführt war: freie Ende des Seiles war an den Kopf des zu hebenden Boc befestigt. Die mit Steinen beschwerten Enden der vorderen Füße im Flusse aufzustellenden Bockes wurden auf den Rand des Flo

m Übrigen schwamm der Bock auf dem Wasser; sodann wurden
ıwerten Füße in's Wasser gestoßen und sanken sofort auf den
Durch Anziehen, respective Aufwinden des Seiles auf dem Floße
er Kopf des Bockes nach und nach gehoben und endlich der
fgerichtet, hierauf durch Lösung der Schnürung die Füße von
nen befreit und richtig gestellt.

e Aufstellung von 14 Böcken nahm sieben Tage in Anspruch.
ıängen des Hebezeuges geschah unter Zuhilfenahme von Strick-
nd der auf dem Floße stehenden Winde.

e Herstellung der Brückendecke geschah auf die erwähnte Weise
et nichts Besonderes.

1 14. August war die Brücke in allen Theilen fertig, am
ıst wurde sie besichtigt und erprobt. Zuerst fuhr ein 24pfündiges
geschütz (Gewicht 5153^{kg}) über die Brücke. Unter dieser Last
die eisernen Cylinder während der Fahrt des Geschützes 28^{cm},
llstehen desselben aber blos 18^{cm} tief ein. Sodann marschirte
illon auf Kriegsstand und mit completer Kriegsausrüstung über
ke. Hiebei zeigte sich an den stehenden Brückentheilen ein nicht
endes Schaukeln senkrecht zur Brückenaxe, da die an den
ıufgehängten Träger gegen eine derartige Bewegung auf keinerlei
eschützt waren. Es wäre also unbedingt nothwendig, dieselben
e zu heften, welche im Flusse eingerammt sind. Das Festbinden
er an die Bockfüße erschien unthunlich, da zu befürchten war,
Schaukelbewegung auf die Böcke übertragen und deren Stabilität
würde.

r Hebemechanismus functionirte im Allgemeinen zufriedenstellend.
obere Laschenpaar f bereits gehoben, so brauchte man circa
ten, um die Bolzen des Laschenpaares f_1 herauszunehmen, die
lecke durch Drehen der Schraubenmutter auf die Höhe des
Bolzenloches, d. i. um 21^{cm}, zu heben und dort zu fixiren.
edoch auch die oberen Laschen f vorerst auf die erforderliche
heben, so vergrößerte sich diese Zeitangabe auf circa 23 Minuten.

Schlussfolgerungen.

r Brückenschlag sollte hauptsächlich zeigen, welche Zeit und
räfte zu dessen Durchführung nothwendig sind, unter der Voraus-
dass das gesammte Material an Ort und Stelle und in Bezug
lität vollkommen entsprechend sei.

e Beantwortung dieser Fragen aus den Resultaten dieses ersten
igen Brückenschlages in seiner Art kann nur eine annähernde sein.

Bei Herstellung einer Brücke, welche aus 38 Pontons (wovo 5 als Reserve) und 23 stehenden Unterlagen besteht, wären für eine Brückenschlag in der besprochenen Weise annähernd nothwendig, un zwar:

Für den Transport des gesammten Materiales von dem Orte de Deponirung bis an das Ufer, dann einer gewissen Menge auch über de Fluß an das jenseitige Ufer, bei den Distanzen wie im vorliegenden Fal 2189 Arbeiter-Tagwerke in 75 Tagen.

Für das Aufbringen der Cylinder auf die Plattform, Zusammen setzen der Pontons und Hinablassen in den Fluß 1700 Arbeiter-Ta werke in 32 Tagen.

Für das Zusammensetzen der Glieder, Einführen und Einbau der selben 636 Arbeiter-Tagwerke in 24 Tagen.

Zum Ankerwerfen 480 Arbeiter-Tagwerke in 18 Tagen.

Zum Aufstellen der Böcke im Trockenen 408 Arbeiter-Tagwerk in 10 Tagen.

Zum Aufstellen der Böcke im Wasser 612 Arbeiter-Tagwerke i 14 Tagen.

Für das Herstellen der Brückendecke 740 Arbeiter-Tagwerke i 22 Tagen. Zusammen 6765 Arbeiter-Tagwerke.

Ganz allgemein lässt sich daher sagen, dass bei einer täglichen Zahl von 200 Arbeitern die Brücke im Laufe von 30 Tagen hergestell werden kann; in kürzerer Zeit kaum, da der Transport des Materiale zum Ufer, das Zusammensetzen und Hinablassen der Pontons allei 19 Tage erfordert.

Bei sehr günstigen localen Verhältnissen, bei großer Geschick lichkeit und Ausdauer der Arbeiter wird sich jedoch deren Zahl au täglich 150 herabsetzen lassen.

Einige Umstände, welche sich bei dem Brückenschlage ergaben lenkten die Aufmerksamkeit noch besonders auf sich.

Der Ponton, welcher bis auf die Hälfte des Cylinderdurchmesser in das Wasser taucht, hat eine Breite von $2{\cdot}70^m$, es wird also de $6{\cdot}39^m$ breite Raum zwischen den Mittellinien zweier Pontons auf $3{\cdot}69^m$ verringert. Hienach ist ersichtlich, dass nahezu $^3/_7$ der ganzen Flußbreite durch die Pontons eingenommen werden, d. h. der Fluß wird an der Stelle der Brücke auf beinahe die Hälfte seiner Breite eingeengt. Dieses Verhältnis kann für eine so schwere Brücke, namentlich mit Rücksicht auf den Eisgang, nicht vortheilhaft genannt werden. Bei Anwendung des normalen Brückenschlag-Materiales ist dieses Verhältnis günstiger, da $^5/_7$ der ganzen Strombreite frei bleiben.

sem Übelstande ließe sich durch Verlängerung der Brücken-
helfen. Hiedurch bekämen zwar allerdings die länger werdenden
und hölzernen Brückenträger mehr Gewicht, doch würde es
bedeutend, dass die Manipulation nicht noch möglich wäre.
ich wurden bei den Durchlassfeldern 8m lange Tragbalken ver-
während die Tragbalken des übrigen Theiles der Brücke blos
sind.

Hebezeug ist der empfindlichste Theil der Brücke; soll es
ert und mit Leichtigkeit arbeiten, so ist erstes Erfordernis, dass
e, an welchen das Hebezeug aufgehängt ist, unverrückbar fest
lenn eine an sich unbedeutende Senkung eines Bockfußes bringt
ie Beeinträchtigung der für das leichte Spielen des Hebezeuges
t nöthigen richtigen Lage der Laschenketten mit sich. Ist die
ng unbedeutend, so wird das Heben und Senken der Brücken-
hl möglich sein, jedoch nur bei bedeutend größerem Zeit- und
vand. Sehr leicht jedoch kann durch Einsinken eines Bockes in
grund eine derartige Veränderung der Lage des Hebezeuges
, dass es ganz unbrauchbar wird.

geforderte unverrückbare Stellung der Böcke wird jedoch
enn diese unmittelbar auf den Boden gestellt werden, kaum
r sein; es werden sich, namentlich bei längerem Bestande der
wohl immer Senkungen der Bockfüße ergeben. Es müsste daher
t werden, die Böcke auf eine andere Art unverrückbar festzu-
ınd war in dieser Hinsicht auch schon vorgedacht, indem, gemäß
jecte, die Böcke nicht unmittelbar auf den Boden, sondern auf
lwerk gesetzt werden sollten. Aus nicht angegebenen Gründen
b jedoch bei Ausführung der Brücke die Herstellung dieses
kes. Die Construction desselben nach dem Projecte ist aus
zu ersehen und bedarf keiner Erläuterung. Wäre dasselbe aus-
worden, so hätte auch das Schaukeln der armirten Träger in
ngenrichtung dadurch verhindert werden können, dass man die
ıden an die Piloten festband.

ıss die Construction der Eisbrecher nicht entsprach, wurde schon
; es wäre besser gewesen, statt derselben an den Stirnseiten der
Schwemmer anzubringen, welche die Eisschollen von den Pon-
gelenkt und den Stoß derselben auf die Pontons abgeschwächt

as Einführen der Glieder in die Brückenlinie vom Ufer aus
Seilen wird bei sumpfigem, bei sehr bedecktem oder steilem
ıer bei sehr großer Flußbreite unmöglich oder doch sehr zeit-

raubend; es wäre deshalb zu empfehlen, die Glieder durch Schi
oder Rudern in die Brückenlinie einzuführen.

Die Brücke stand bis zum 8. November 1878; in der Nacht
7. auf den 8. November trat Morgens starker Eisgang ein; die
schwindigkeit des Wassers stieg auf 3·00m. Das Eis war zwar m
und wurde von Arbeitern mittelst Stangen und Haken von den Pon
abgelenkt; trotzdem ballte es sich nach und nach zu einer Barrièr
der Brücke auf, welche nun dem ganzen Drucke des Wassers unmitte
ausgesetzt war. Die Construction erwies sich demselben nicht gewac
und es wurde der schwimmende Theil der Brücke losgerissen und
geschwemmt. Die Theile auf stehenden Unterlagen blieben intact,
nur die am weitesten in den Fluß hineingestellten Böcke fielen

Es gelang, den fortgerissenen Theil der Brücke in nicht gro
Entfernung aufzufangen und zeigten sich bei näherer Untersuch
keinerlei bedeutende Beschädigungen.

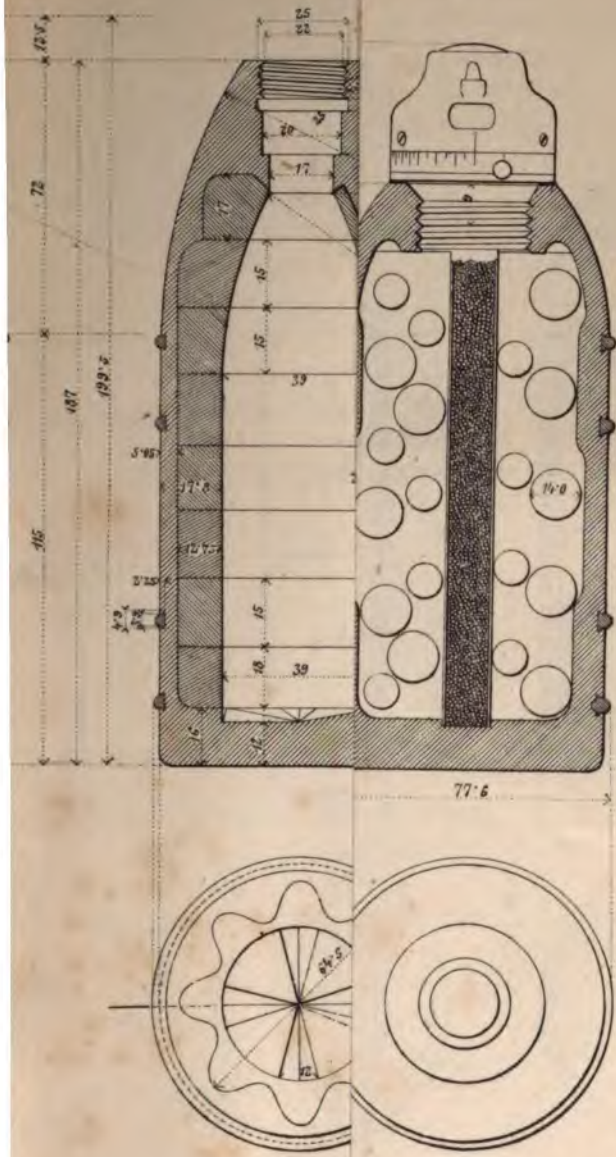
Weitere Angaben über das Schicksal der Brücke oder des Materi
fehlen.

Hauptmann Bussjäge

Taf. 19.

Fig. 3.

Fig. 5.



Lith. im k.k. t. & a. Milit.-Comite.

Das französische Feld-Artillerie-Material.

Nach officiellen französischen Quellen zusammengestellt

von

Moriz Křiwanek,
Oberlieutenant des 8. Festungs-Artillerie-Bataillons.

(Hiezu Taf. 25 und 26.)

Unmittelbar nach dem Feldzuge 1870/71 beschloss die französische
esleitung die schleunige Ausrüstung der Artillerie mit neuen, den
ligen Anforderungen entsprechenden Geschützen.

Unter dem Drucke der herrschenden Verhältnisse und der that-
ich nothwendigen raschen Durchführung der Neubewaffnung erfolgte
hst die Annahme des schon vor dem Feldzuge vom Escadrons-
Reffye construirten und während der letzten Periode dieses Krieges
ler Privatindustrie erzeugten Canon de 7 (7^{kg} Geschütz) [1].

Im Jahre 1873 wurde die Schießversuchs-Commission aufgefordert,
benfalls nach dem System Reffye construirtes Geschütz kleineren
ers zu erproben; nach günstigen Versuchen entschloss sich dieselbe
Einführung des Canon de 5, aber auch gleichzeitig zur Annahme
neuen, aus Eisen erzeugten Laffete für beide Kaliber.

Nachdem die während desselben Feldzuges verwendete Mitrailleuse
fernerhin beibehalten wurde, so bestand die Bewaffnung der fran-
hen Feldbatterien im Jahre 1873 aus Canons de 7, Canons de 5
Mitrailleusen (*Canons à balles*).

Während nun Frankreich sein Heer reorganisirte und neu bewaffnete,
teten die anderen europäischen Heere thätigst an der Verbesserung
Waffen im Allgemeinen und speciell der Feldgeschütze, so dass
rankreich abermals die Forderung herantrat, wollte es nicht im
stande bleiben, sein Feld-Artillerie-Materiale zu verbessern. Dem-
ge wurden auch die mittlerweile errichteten Schießversuchs-Com-

[1]) Nach dem Geschossgewicht so benannt; ein Theil dieser von der Privat-
rie erzeugten Kanonen war aus Bronze, ein Theil aus Stahl und davon wieder
nzahl mit linksgängigen und eine Anzahl mit rechtsgängigen Zügen. Die Stahl-
enrohre wurden vor ihrer definitiven Einführung beringt.

missionen zu Bourges und Calais nebst jener in Tarbes beau
ihre Studien auf ein neues, dem besten der zu damaliger Zeit vorha
noch überlegenes Geschütz zu richten, und mit demselben eing
Versuche durchzuführen. Aus diesen Versuchen resultirte im Jahr
die Annahme der 95^{mm} Kanone nach dem Systeme Lahitolle als
tionsgeschütz" und die Ausrüstung von je zwei Feldbatterien
und 6) eines jeden Corps-Artillerie-Regiments mit demselben [1]).
war die Reihe der Versuche keineswegs abgeschlossen, denn bald
beschäftigten sich die Versuchscommissionen mit der Erprobung
neuen, zwei Kaliber umfassenden Geschützsystems. Die günstigen
suchsresultate mit demselben führten im Jahre 1877 zur Einfü
des gegenwärtig ausschließlich die Ausrüstung der Feldbatterie
denden 80^{mm} und 90^{mm} Feldgeschützes nach dem System Bang
wie auch zur Annahme einer nach demselben Systeme constr
80^{mm} Gebirgskanone für die in Algier detachirten Gebirgsbatterie

Obgleich die französische Feldartillerie des stehenden Heere
mehr mit 80^{mm} und 90^{mm} Geschützen ausgerüstet ist, schien e
nicht ohne Interesse, nebst diesem auch die übrigen vorerwä
Geschütze zu besprechen, was umsomehr gerechtfertigt erschein
jene nach dem System Reffye vorläufig die Ausrüstung der Territ
Artillerie-Regimenter bilden und überdies mit dem 95^{mm} Lahi
Geschütz für Ausfallsbatterien und zur Vertheidigung fester
verwendet werden sollen.

A. Geschütze.

Die 80^{mm} Kanone, M. 1877, System Bange.

Das Rohr.

Das aus Gußstahl erzeugte Rohr, Taf. 25, Fig. 1, besteht
einer Kernröhre und aus einer Ringlage von sechs, in warmem Zust
aufgezogenen Fretten, deren Durchmesser sich beim Erkalten um 0·
verkürzt. Die Außenseite des Rohres zeigt den bandförmigen Ko
die beiden Schildzapfen mit den Angußscheiben, das Broca'sche An
visir *b*, die beiden zusammengehörigen kleinen Quadranten-Eben
den mit Messing gefütterten dreieckigen Aufsatzcanal *d*, das obere
untere Scharnierbolzenlager *e* und das Scharnieröhr *f*.

[1]) Im September 1879 wurde die successive Ausscheidung dieses Gesc
aus der Ausrüstung der Feldbatterien und Ersatz desselben durch die 90^{mm}
kanone des Systems Bange angeordnet und es dürften gegenwärtig alle Bat
Nr. 5 und 6 mit dem 90^{mm} Geschütz ausgerüstet sein.

Das nach dem Erfinder benannte Broca-Visir gestattet, dem Rohre die untere kreisförmige Öffnung die beiläufige Richtung zu ilen, während die eigentliche scharfe Visur oben nach der Mitte ntervalles der beiden Armspitzen vorgenommen wird. Die Fußplatte Visirs ist in einen Ausschnitt an der linken Angußscheibe einge- en und befestigt.

Das Innere des Rohres theilt sich in die gezogene Bohrung, in ylindrische Patronen- und Geschosslager *a*, Fig. 2, in den zwischen m und der gezogenen Bohrung befindlichen Übergangsconus *b* hzeitig auch Centrirungsconus), in den conischen Liderungsraum *c*, in das Lager des Verschlussmechanismus *d*.

Die gezogene Bohrung enthält 24 rechtsgängige 8^{mm} breite, tiefe Züge, Fig. 6, mit Progressivdrall, welcher kurz vor der dung in einen constanten Drall übergeht.

Das Lager der Verschlusschraube hat am unteren Rande eine e Ausnehmung *h* für den Absatz *H* der Verschlussthüre; das r *g*, Fig. 3, der Sperrklinke wird theilweise durch den stählernen tz *f* gebildet, der gleichzeitig das Sperrlager enthält. Das Ver- sschraubenlager besitzt im Innern gleichwie die Verschlusschraube t am Umfange drei glatte und drei mit Gewinden versehene Sectoren ist vom Liderungsraum durch einen conischen Anstoß getrennt. im letzten Ringe des Rohres angebrachte Sperrlager, Fig. 3, der klinke besteht aus zwei Theilen, *r* und *s*, und zwar aus dem Lager len oberen (*o*) und jenem für den unteren (*u*) Sperrklinkenschnabel. res ist nach rückwärts offen und wird unten von einer gegen das re desselben aufsteigenden schiefen Ebene des Einsatzes *f* begrenzt, welche der obere Sperrklinkenschnabel beim Öffnen oder Schließen Verschlussthüre gleitet. Das untere Sperrlager ist nur auf der der axe zugekehrten Seite offen.

Verschluss.

Der bei diesem Geschützsystem eingeführte Verschluss ist ein aubenverschluss mit Bange'scher Liderung. Die Gewinde der Ver- sschraube sind derart unterbrochen, dass dieselbe nach $^1/_6$ Umdrehung ihrem Lager im Rohre ausgelöst und zurückgezogen, oder aber hinein- hoben und eingedreht werden kann.

Der Verschlussmechanismus besteht im Wesentlichen aus der Ver- sschraube *A*, Fig. 4, dem Liderungsstempel *B* mit der Liderung *C* der Verschlussthüre mit der Sperrvorrichtung Fig. 5.

An der Verschlusschraube bemerkt man: die Liderungsflä eine Längen- und Quernuth *d*, *e*, für den Führungsschlüssel, eine ra artige Quernuth *f* und das Sperrlager *h* für den Sperrklinkenab eine in das Sperrlager *h* führende rampenartige Längennuth, die Scharnieröhre *i* und den zwischen denselben befindlichen Hebelaussc den Scharnierbolzen *m*, die fixe Handhabe *n*, die Nase *o*, den He mit seinem abgebogenen Kopf *q* und die centrale Durchbohrun Aufnahme des Liderungsstempels. Der mit dem Zündcanal ver Liderungsstempel trägt in seinem Kopfe einen eingepressten K stollen *r* und hinter dem Kopfe die plastische Liderung; derselbe von zwei durch ein Scharnier zu einem Ganzen vereinigte Ringhäl in seiner Lage erhalten.

Die bei diesem Geschütze in Gebrauch befindliche, nach Erfinder „Bange" benannte Liderung *C* besteht aus zwei auf Liderungsstempel aufgesetzten, mit den concaven Flächen gegenein gekehrten Zinnschalen *S*, aus einem vorderen, einem inneren und äußeren rückwärtigen, gespaltenen, aus gehämmertem Messing erz Ring *R* und einem zwischen den Schalen ruhenden ringförmigen, elast Polster *P*. Dieser Polster ist aus 65 Theilen Steinflachs (Asbest) 35 Theilen Hammeltalg gebildet, die in einer Leinwandhülle ver sind. Die Leinwandhülle besteht aus einem äußeren und einem in genähten Leinwandcylinder, deren etwas geschlitzte Ränder übe plastische Masse des Polsters gegeneinander gelegt und sodann zusan genäht werden.

Die gußstählerne, für den Durchgang der Verschlusschraube d brochene Verschlussthüre, Fig. 5, besitzt an der vorderen Fläche Absatz *H*, an der rückwärtigen Fläche den Hebelausschnitt *D*, rechte und eine linke Hebel-Grenzebene *E* und das Schlüssellag An der linken Seite besitzt sie die beiden Scharnieröhre *O*, a rechten Seite das Sperrklinkenlager *M*, den Sperrklinken- bolzen *B* und dessen Splint *N* (Fig. 1 *a*). Der innere Rand der schlussthüre ist für das Passiren der Gewinde der Verschlussch mit drei concentrischen Ausschnitten *a* und zur Unterstützung selben beim Zurückziehen oder Einschieben mit zwei Gleitfl versehen. Die beiden Grenzebenen beschränken ebenfalls die Dr der Verschlusschraube, indem deren Scharnieröhre an dieselben anstoßen.

Der mit einem conischen Bart versehene Schlüssel ragt au Verschlussthüre hervor, reicht in die Schlüsselnuth der Versc schraube und begrenzt dadurch die Bewegung der letzteren.

Die aus einer Sperrklinke und aus einer Druckfeder *d* bestehende vorrichtung, Fig. 3, hat den Zweck, die Verschlussthüre entweder lem Rohre oder mit der Verschlusschraube zu verbinden.

Das Lager der Sperrklinke enthält einen horizontalen Achsbolzen *B*, 3, der durch den verticalen Splint *N* arretirt wird und eine mit Schrauben befestigte Einlage *n*, durch welche eine übermäßige ung der Sperrklinke beim Abnehmen der Verschlussthüre ver- rt wird.

An der Sperrklinke, welche um den horizontalen Achsbolzen *B* ar angebracht ist, unterscheidet man den oberen und den unteren abel *u* und den Absatz *z*. Ersterer, auf dem die Druckfeder befestigt esitzt unten eine schiefe Gleitfläche, wodurch er beim Schließen Verschlussthüre leichter in sein Lager gehoben wird. Der freie Arm Druckfeder lehnt sich an die obere Begrenzungsfläche des Sperr- s an.

Functionirung des Verschlussmechanismus.

Zum Öffnen des Verschlusses wird der Hebel vollständig gehoben, Verschlusschraube nach links gedreht, zurückgezogen und mit der chlussthüre umgelegt. Hiebei gleitet der Sperrklinkenabsatz über Rampe der Quernuth *f* auf den glatten Sector der Verschlusschraube, rkt eine Drehung der Sperrklinke und comprimirt die Druckfeder. ge dieser Drehung gleitet der obere Sperrklinkenschnabel über die fe Ebene nach aufwärts, während der untere Schnabel in sein Lager itt und die Verschlussthüre mit dem Rohre verbindet; diese Ver- ung währt jedoch nur so lange, bis die Verschlusschraube voll- dig zurückgezogen wurde, in welchem Augenblick erst das Umlegen Verschlussthüre vorgenommen werden kann.

Die translatorische Bewegung der Verschlusschraube wird sowohl h den Führungsschlüssel als auch durch den Absatz der Sperrklinke enzt; letzterer fällt am Schlusse derselben in das Sperrlager *h* ein bewirkt hiebei die Auslösung des unteren Schnabels aus seinem r im Rohrkörper, dafür aber die Verbindung der Verschlussthüre der Verschlusschraube. Wird zum Schließen des Verschlusses die chlussthüre geschlossen, so gelangt der obere Sperrklinkenschnabel die schiefe Ebene, gleitet über dieselbe nach aufwärts, dreht die rklinke, wobei der Absatz aus seinem Lager ausgelöst wird, dafür untere Schnabel in das im Rohrkörper befindliche Lager eintritt, die Verbindung der Verschlussthüre mit dem Rohre herstellt. Nun

kann die Verschlusschraube eingeschoben und nach rechts einge werden, wobei die Sperrvorrichtung in der umgekehrten Weise functi

Bei vollständig geschlossenem Verschlusse ruht der Hebelkop Hebelausschnitt der Verschlussthüre, der Schlüsselbart in seiner C nuth, der Sperrklinkenabsatz im Sperrlager *h* und der untere Sp klinkenschnabel in seinem Lager im Rohrkörper.

Die 90^{mm} Kanone, M. 1877, System Bange.

Die innere und äußere Einrichtung des Rohres gleicht bis au Dimensionen desselben im Allgemeinen jener der 80^{mm} Kanone; unterscheiden sich von einander durch den Einsatz im Sperrlage Sperrklinke, welcher bis in das Futter des Aufsatzcanals dringt dieses hiedurch fixirt, und die Zahl der Züge, die hier 28 beträgt. Fig. 9 bis 12 zeigen die hauptsächlichen Details.

Im Nachfolgenden sind die wichtigsten Daten der 80^{mm} und 90^{mm} Kanone nebeneinander gestellt.

	80^{mm} Kanon	90
Durchmesser der Bohrung zwischen den Feldern . .	80^{mm}	9
„ „ „ einschließlich der Zugstiefen	81^{mm}	91
Zahl der Züge	24	28
Drall am Laderaum	1°30′	1
„ an der Mündung	7°	
Entfernung des Ursprunges der Züge von der rückwärtigen Begrenzungsfläche der Kernröhre . . .	541^{mm}	57
Länge des gezogenen Theiles der Bohrung	1689^{mm}	164
„ „ „ „ mit constantem Drall (an der Mündung)	94·5^{mm}	2
Länge des Übergangs- (Centrirungs-) Conus . . .	18^{mm}	3
Entfernung des Übergangs- (Centrirungs-) Conus von der rückwärtigen Begrenzungsfläche der Kernröhre	529^{mm}	55
Des Patronenlagers { Länge	415^{mm}	43
Des Patronenlagers { Durchmesser	83^{mm}	9
Länge des Liderungsraumes	30^{mm}	3
„ „ Verschlusschraubenlagers	84^{mm}	9
Entfernung der rückwärtigen Begrenzungsfläche des letzten Ringes von jener der Kernröhre	50^{mm}	6
Totallänge des Rohres	2280^{mm}	228
Länge des beringten Rohrtheiles	1000^{mm}	10
„ „ nicht beringten Rohrtheiles	1280^{mm}	12

	80mm Kanone	90mm Kanone
e der Kernröhre	2230mm	2220mm
ßweite	250mm	265mm
hmesser der Schildzapfen	104mm	104mm
rnung der Schildzapfenaxe von der rückwärtigen Begrenzungsfläche des letzten Ringes	830mm	835mm
e der Visirlinie	800mm	800mm
and der Visirlinie von der Rohraxe vertical	109mm	115mm
and der Visirlinie von der Rohraxe horizontal	92mm	107mm
cht des Rohres mit Verschluss	425kg	530kg
rwucht	15kg	20kg

Laffeten der 80mm und 90mm Feldkanonen.

Die französische Feldartillerie besitzt außer der Laffete für die Kanone zwei Laffeten für die 90mm Kanone, und zwar M. 1877 M. 1878. Diese beiden Laffeten unterscheiden sich von jener der 80mm ne nur durch ihre Abmessungen und einige unwesentliche Details, lass als Typus für alle diese Modelle jene des 80mm Geschützes nommen werden kann.

Die Laffete der 80mm Kanone besteht aus: zwei Laffetenwänden *a*, 13, zwei Schildpfannenträgern *b*, einer Achse *g*, dem Stirnblech *r*, Stirnriegel *t*, dem Protzöhr *o*, einem oberen Laffetenblech *v* und einem ren *V*, einer Richtvorrichtung, dem Laffetenkasten *D*, zwei Rädern den verschiedenen zur Fortbringung von Geschütz-Ausrüstungs-nständen bestimmten Nebenbestandtheilen.

Die Laffetenwände sind aus weichem Stahlblech erzeugt, be- nach außen rechtwinklig abgebogene Ränder und sind zur Auf- ne der Schildzapfen und der Achse entsprechend ausgenommen. Schildzapfenlager wird von den bronzenen Schildpfannenträgern *b* ldet, welche an die Laffetenwände durch Nieten und Bolzen befestigt ; die Schildzapfenlager sind mit gewöhnlichen Schilddeckeln *c*, *d* hlossen.

Die aus weichem Stahl erzeugte Achse *g* besteht aus dem Achs- r und den auf ihre Länge um 4mm abgebogenen Achsstengeln; der stock ist in seiner ganzen Länge und bis zu seiner halben Höhe dem stahlblechernen Achsfutter überdeckt, welches an den Enden den Radschuhhaken *i* und in der Längenmitte mit dem Eimertrag- n *k* versehen ist.

Sowohl an der inneren als auch an der äußeren Fläche d Laffetenwände befinden sich aus Stahlblech erzeugte Achslagerverstä kungen *l*, *m*, welche mit den Laffetenwänden und dem Achsfutter ve bunden sind. Die Verbindung der Achse mit der Laffete wird durc zwei innere und zwei äußere Achsanzugsbänder *p* bewirkt. Zum Aufhänge der Radschuhkette und des Wischers dienen der Bügel *q* und d Haken *o*, Fig. 13.

Das an die unteren abgebogenen Laffetenränder genietete, v der Achse bis zu den Schildpfannen reichende Stirnblech *r* ist a oberen Rande für das Rohr entsprechend ausgeschnitten und mit einem Stoßblech *s* versehen. Der die Laffetenwände verbindende Stirnriegel trägt an seinen Enden je einen Achsbolzen *u*; an denselben sind d beiden Schienen des Supports der Richtvorrichtung angebracht. D Protzöhr reicht mit seinem Schuh bis unter die Protzstockhandhaben *v* und ist theils mit dem oberen Laffetenblech, theils mit den untere abgebogenen Laffetenrändern verbunden.

Zur Verstärkung der Laffetenwände dienen die an ihren abgebogene Rändern befestigten Laffetenbleche. Das obere *v* ist zur Aufnahme de Laffetenkastens *D* durchbrochen und trägt am Protzstocke die Richtbaum öse *w*, den Richtbaumschuh *y*, und am übrigen Theile die Setzertrag ringe *G* und *E* und den Richtschraubensteg *N*. Das untere Laffetenblech ist in der Mitte durch ein unterhalb angenietetes Blech verstärkt, welches gleichzeitig den Richtschraubenmantel *L* trägt, der an seiner Bodenfläche mit einem bronzenen Ringlager (in welches das untere Ende der Richtschraube reicht) versehen ist.

Die Richtvorrichtung besteht aus der Richtschraube *M*, dem Support *R* mit dem Excenter *T* und der Richtschraubenmutter *n*, Fig. 7. Die aus Gußstahl erzeugte Richtschraube ist am oberen Ende mit einer Kurbel versehen und reicht durch den Richtschraubensteg, dessen Schraubenlager und durch die Richtschraubenmutter bis in das untere bronzene Lager im Mantel *L*; dieselbe ist derart gelagert, dass sie eine axiale Verschiebung nicht gestattet. Der Support *R* wird von zwei Schienen, die in der Mitte, d. h. vor und hinter dem Excenter durch je ein, und an den dem Protzstock zugekehrten Enden durch zwei Querbleche verbunden sind, gebildet. Vorne wird er von den am Stirnriegel angebrachten Achsbolzen *u*, rückwärts von der zwischen seinen Schienen ruhenden Richtschraubenmutter *n* getragen.

Der zwischen den Supportschienen um einen Bolzen drehbare Excenter *T* besitzt zwei unter einen rechten Winkel zueinander gestellte Richtköpfe *T*, *l*, auf welchen das Hinterstück des Rohres abwechselnd

chdem auf große oder kleine Entfernungen gerichtet werden soll, egt. Bei horizontalem Geschützstande kann man mit dem längeren kopfe *T* des Excenters dem Rohre eine Senkung bis 6° und eine tion bis 11°, mit dem kleineren Richtkopfe eine Elevation von 25° geben. Das Einstellen des Excenters für große oder kleine ssdistanzen erfolgt durch den Steller *W*, welcher durch die rechts- e Supportschiene und durch eine der beiden im Excenter befind- kreisrunden Ausnehmungen gesteckt und durch ein Sperrglied irt wird.

Die bronzene Richtschraubenmutter *n* besitzt außen zwei Zapfen, e in je einem bronzenen verschiebbaren Lager ruhen. Letztere n in je einer zur Längenaxe der Laffete parallelen, in den Support- nen zwischen den Querblechen eingeschnittenen Nuth, wodurch die der Richtschraube gleitende Richtschraubenmutter jede erforderliche einzunehmen vermag.

Die bronzene Radbüchse der Laffetenräder hat eine fixe Verschluss- e und Schmiernuth, ferner eine bronzene abnehmbare Verschlussplatte.

Der zwischen den Laffetenwänden befindliche Laffetenkasten *D* ist einem um Scharniere drehbaren Deckel geschlossen; derselbe enthält anderen kleineren Geschütz-Ausrüstungsgegenständen einen Qua- en und eine Fettbüchse.

Im Nachfolgenden sind die wichtigsten auf die Laffeten beider er Bezug nehmenden Daten verzeichnet:

	80mm Kanone	90mm Kanone
and der Schildzapfenaxe vom Boden beim abgeprotzten Geschütz	1·130m	1·165m
and des tiefsten Räderpunktes vom Protzstock	1·700m	1·815m
mmtgewicht der Laffete	530kg	680kg
„ „ „ und des eingelegten Rohres	955kg	1210kg
k der Laffete bei eingelegtem Rohre auf den Protzhaken	35kg	40kg
hmesser der Räder	1·430m	1·490m
isweite	1·430m	1·520m

Protzen der 80mm und 90mm Kanonen.

Bei den Geschützen beider Kaliber stehen eiserne Protzen in Verlung und unterscheiden sich untereinander nur in den Dimensionen wenigen geringen Details, so dass für die Zwecke des vorliegenden atzes die Beschreibung der Protze der 80mm Kanone genügt.

Jede Protze besteht aus: einer Achse *a*, zwei Seitenträg einer zwischen diesen befindlichen Gabel *c*, der vorderen und hi Spannschiene *f*, *d*, dem Protzhaken *e*, zwei Auftritten *g*, der Sp wage *h*, der hölzernen Deichsel *i*, zwei Rädern, welche jenen der I gleichgehalten sind, und dem Protzkasten.

Die Achsstengeln der stählernen Achse sind bei der 80^{mm} K um 4 und bei der 90^{mm} Kanone um 5^{mm} abgebogen. Der Achsst ruht in einem Achsfutter *l* aus Eichenholz, welches in der Längen von der Pranke des an dasselbe befestigten Schleppseilhakens fasst wird. Die beiden aus Stahlblech erzeugten Seitenträger *b* rechtwinklig abgebogene Ränder und sind am rückwärtigen End je einem Hülsenbleche *m*, in welchem ein Hakenbolzen zur Befest des Protzkastens ruht, und oberhalb der Achse mit je einem Wi eisen *o*, dessen horizontaler Theil einen in den Achsstock ei genden Zapfen trägt, versehen. Jedes Winkeleisen ist überdies durc angeschraubtes Achsanzugsband *p* mit der Achse verbunden, die g zeitig durch ihre rückwärtigen Verlängerungen die beiden Schlep Aufhänghaken *x* bilden. Die Gabel *c* besteht aus zwei den S trägern ähnlich geformten Stahlblechschienen, zwischen deren rückwä Enden das dem Protzhaken als Unterlage dienende, auf dem Achs aufliegende Querblech *r* angebracht ist. Die rückwärtigen Ende Gabel sind mit Winkeleisen versehen, an denen das zwischen den G schienen etwas stärkere Stirnblech *s* befestigt ist.

Der die beiden Gabelschienen in der Mitte verbindende M riegel trägt einen nach aufwärts ragenden Bolzen *u*; derselbe das Protzkasten-Arretirband *n*, in das der Fußlappen des P kasten eingeschoben wird.

Die beiden Deichselbänder *w* und *W* sind für den Durchgan Deichselbolzens entsprechend durchlocht. Ein zweites oberes Deic band *z* ist mit zwei Bolzen an die vorderen Enden der Gabelschi befestigt.

Der Protzhaken ruht mit seinem horizontalen Arm auf dem blech *r*, an welches er mit einem Bolzen befestigt ist; sein verti Arm lehnt sich an das Stirnblech *s* und ist mit diesem durch zwei B verbunden. Die eiserne Sprengwage ist an die Gabel mit Bolzen an die Seitenträger mit Winkeleisen *A* befestigt.

Von Protzkästen sind zwei sogenannte allongirte Modelle handen, M. 1858 für den kleineren und M. 1840 für den grö Kaliber; beide unterscheiden sich jedoch nur durch geringe Detail inneren Einrichtung.

Der Protzkasten beider Modelle ist aus Holz erzeugt, außen mit Blech lagen, mit zwei eisernen Seitenlehnen und einer aus einem Riemen einer Holzleiste gebildeten Rückenlehne versehen. In der Mitte der ren Seite und an den Enden der rückwärtigen Seite befindet sich 'uße des Kastens je ein eiserner, rechtwinklig abgebogener Lappen, lst welcher der Kasten an die Gabel und Seitenträger durch Ein- ben derselben in das Arretirband, beziehungsweise unter die Haken- n der Hülsenbleche *m* befestigt wird.

Der Innenraum des Protzkastens der 80^{mm} Kanone ist in drei er abgetheilt, Fig. 16, wovon das mittlere Fach zur Aufnahme der nen, die beiden anderen Fächer zur Aufnahme der Geschosse dienen. mittleren Fach sind in zwei kleinen Abtheilungen die Frictions- deln und ein Aufsatz, in den Seitenfächern in je einer kleinen eilung *S* Requisiten verpackt. Das Patronenfach ist mit gut gespannter aufgeklebter Leinwand gefüttert und enthält 32 Patronen. Jedes drei Fächer ist mit einem eigenen Deckel geschlossen.

Die beiden Geschossfächer enthalten provisorisch 19 einwandige geschosse, 9 Shrapnels und 2 Kartätschen, im Ganzen 30 Schuss.

Das Mittelfach des Protzkastens der 90^{mm} Kanone, Fig. 17, ent- 28 Patronen und in einer eigenen Abtheilung 40 Frictionsbrandeln. beiden Geschossfächer enthalten: 13 einwandige Hohlgeschosse, hrapnels [1]) und 2 Kartätschen, im Ganzen 27 Schuss.

Außer den vorstehend beschriebenen Theilen der Protze ist jede mit einem Schleppseilhaken *t* und mit einem Schmierbüchsen- haken *v* versehen.

Die wichtigsten Daten über beide Protzen enthält die nachstehende mmenstellung:

	80^{mm} Kanone	90^{mm} Kanone
icht des gepackten Protzkastens	320^{kg}	395^{kg}
der „ Protze	635^{kg}	790^{kg}
des „ Geschützes	1595^{kg}	2010^{kg}
ge des Geschützes von der Mündung bis zur Deichsel	7·70^{m}	7·75^{m}
hmesser des Wendungskreises	10·20^{m}	10·20^{m}
isweite	1·43^{m}	1·52^{m}

[1]) Bei 4 Armee-Corps sind die Geschützprotzen auch mit doppelwandigen Shrapnels Doppelzünder) ausgerüstet. Die Packung der Geschütz-Protzkästen mit Munition t sodann aus: 14 einwandigen Hohlgeschossen, 11 doppelwandigen Shrapnels, rtätschen und 28 Patronen.

wieder in ein größeres und ein kleineres, das letztere jedoch
kleineres oberes und in ein größeres unteres Fach zerfällt. Im
größeren und in den beiden linken Fächern werden die Patron
kleineren rechten und im mittleren unteren Fach die Geschosse ve

Der rückwärtige Raum des rechten größeren Faches ist dur
in der halben Höhe der rückwärtigen Kastenwand angebrachte hori
und eine verticale Scheidewand in zwei Theile getheilt und die
Aufnahme von Vorrathsgegenständen. Der rückwärtige Raum des
kleineren Faches ist durch eine horizontale Scheidewand gleicht
zwei Theile abgetheilt: in dem unteren derselben wird bei der Ge
Protze ein Liderungsstempel, bei der Munitionswagen-Protze eine Bü
kartätsche verwahrt. Im rechten kleineren Fach ist durch eine hori
Scheidewand ein oberes kleineres und ein unteres größeres Fach ge
im ersteren sowie auch im mittleren oberen Fach werden die Ge
requisiten, Vorrathsgegenstände und Frictionsbrandeln untergebra

Die Geschosse sind in besonderen im Allgemeinen aus
Boden und einem Rahmen bestehenden Geschosstragen verpackt.
Geschosstragen sind mit je zwei hölzernen Deckeln, mit einer G
Geschosseinlagen, und an den Stirnflächen mit je einer Handhabe ve
Die Geschosseinlagen sind zur Fixirung der Geschosse mit Druckk
welche von den Deckeln der Geschosstrage nach abwärts gedrückt
versehen. In jeder Geschosstrage sind 5 Geschosse verpackt.

Die Patronen werden in ledernen, kofferartigen Behältern,
im Innern fünf cylindrische Patronenlager enthalten, verwahrt: I
sind an den Boden des Behälters und untereinander vernäht
Patronenbehälter werden ebenfalls durch je zwei Deckel geschloss
besitzen an den Stirnflächen je eine Handhabe; die Deckeln werd
Riemen an die Stirnflächen der Behälter festgemacht. Für zwei d

Das in jedem Geschütz-Protzkasten verpackte Munitionsquantum
it aus: 15 einwandigen Hohlgeschossen, 10 Shrapnels, 27 Patronen
0 Frictionsbrandeln.

Geschützaufsatz und Quadrant.

Der Aufsatz, Fig. 19, für die 80^{mm} und 90^{mm} Kanonen besteht aus
Stabe a, dem Kopfe b, dem Querarm c und dem Aufsatzträger d.
Der Aufsatzstab ist eine dreiseitige, messingene Röhre, die auf
inen Fläche eine bis 5800^{m} reichende Distanzscala, auf der zweiten
liegenden eine bis 260^{mm} reichende Millimeter-Eintheilung und
die correspondirenden Seitenabweichungen anzeigende Eintheilung
ndlich auf der dritten Fläche eine, ganze und halbe Grade ent-
ide Eintheilung von 0 bis 18° trägt.

Der messingene Aufsatzkopf reicht mit seinem Stiel in den Auf-
tab, mit dem er durch zwei Nieten verbunden ist. Die Nuthe gibt
für den Durchgang der Verzahnung auf der Unterkante des
rmes, in welche das Zahngetriebe r des Stellers s eingreift. Die
lschraube o, deren Flügelmutter F durch eine Spiralfeder vor todtem
bewahrt wird, reicht mit ihren abgeplatteten Kopf k in die Cou-
des Querarmes und stellt diesen nach dem Ertheilen der Seiten-
ng fest. Die Zwecke des Kappenblättchens q und des Unterlags-
hens p sind aus Fig. 19 verständlich.

Am messingenen Querarm unterscheidet man: das obere Absehen m,
ntere l, die beiden Grenzwarzen W zur Abgrenzung der Seitenver-
bung, die Millimeter-Eintheilung, die Coulisse i und die Verzahnung g.

Der Aufsatzträger dient zur Fixirung des Aufsatzes im Aufsatz-
und zum Einstellen der Höhenrichtung. Die zackenförmigen Vor-
ge v sind mit den, zu den Eintheilungen des Aufsatzstabes gehörigen
rstrichen versehen. Fortsatz w, Angriff x und Stellschraube z
fen keiner Erläuterung ihrer Zwecke. Die stählerne Druckfeder y,
in den Aufsatzcanal und verhindert ein selbstthätiges Gleiten.

Der dem Geschütze beigegebene Quadrant ist ein gewöhnlicher
lenquadrant.

Die 95^{mm} Kanone, M. Lahitolle.

Rohr.

Das 95^{mm} Kanonenrohr, Fig. 20, besteht, gleichwie die Rohre des
m Bange, aus einer gußstählernen Kernröhre [1]) und einer Ring-

[1]) Die Kernröhre wird bei der Erzeugung gehämmert und in Öl gehärtet; die
ng der aus Puddelstahl erzeugten Ringe erfolgt in Wasser oder ebenfalls in Öl.

zapfen, die beiden Angußscheiben und auf der linken Seite de das Broca'sche Visir *a*.

Außer diesem ist am äußeren Umfange des Rohres n bemerken: der bandförmige Kopf *b*, das durch den fünften R die Bohrung reichende, auf die Rohraxe senkrecht stehende Zünd die Quadranten-Ebene *d*, das Scharnierbolzenöhr *e*, der in's Rol geschnittene, nach außen offene Aufsatzcanal *f*, die an das Rohr schraubte Aufsatzcanal-Deckplatte *h*, Fig. 21 *a*, und die Kurbelsp Fig. 20.

Der kupferne Zündlochstollen ist in den entsprechenden eingepresst, Fig. 23.

Die Kurbelsperre *g* besteht aus einer im Rohre theilweise ver und über dessen rückwärtigen Rand etwas hervorstehenden Plat aus einem Angriff. Die Platte ist aus zwei um eine gemeinsch Achse drehbaren Theilen zusammengesetzt, wovon der vordere mi Schraube am Rohre befestigt wird. Die Kurbelsperre verhinde Herausdrehen der Verschlusschraube während des Schusses, ind Kurbel von dem vorstehenden Theile der Sperre nach dem Sc des Verschlusses arretirt wird.

Das Innere des Rohres theilt sich in das aus drei glatt drei mit Gewinden versehenen Sectoren bestehende Verschlusschr lager *k*, Fig. 21 und 25, den etwas conischen Liderungsraum cylindrische Patronenlager *m*, den Übergangs- und den Centri conus *n*, *o* und den gezogenen Bohrungstheil, welcher sich theilw den Centrirungsconus erstreckt. Hinter dem Verschlusschraubenla im letzten Ring eine cylindrische Ausnehmung zu bemerken, welc

Verschluss.

Der Verschluss ist ein Schraubenverschluss nach dem System Reffye Bange'scher Liderung und besteht im Wesentlichsten aus der Verschraube *A*, der Liderung, der Verschlussthüre *B* und der Sperrchtung. Die aus Gußstahl erzeugte, central durchbohrte Verschlussube besitzt an ihrem Umfange drei glatte und drei mit Gewinden hene Sectoren, deren Abmessungen jenen des Verschlusschraubens entsprechen; drei rechtwinklig gebrochene Führungsnuthen *F*, n eine am vorderen Ende das etwas versenkte Sperriegel-Sperr- *s* und am anderen Ende das Sperriegel-Ruhelager *r* enthält und Boden sich gegen jedes dieser Lager rampenartig neigt; endlich ylindrische, nach außen mit einer Schraubenmutter abgeschlossene enlager *q*, welches nach seiner Höhe mit einer Nuth und in seinem en Theile mit Gewinden versehen ist.

Die Verschlusschraube wird vorne von der die Bohrungswände ragenden Liderungsfläche *p* und rückwärts von der Deckplatte *t* nzt; aus der Mitte der letzteren ragt ein hohler Zapfen *z* hervor, zunächst der Deckplatte zwei Mitnehmer und an seinem Ende ubengewinde und ein Splintloch besitzt. Auf diesen Zapfen und die Mitnehmer desselben wird die Kurbel aufgesetzt, während auf Gewinde die bronzene Handhabe aufgeschraubt und durch einen t fixirt wird.

Die Kurbel besitzt auf der dem Rohre zugekehrten Seite und chst ihres Angriffes eine Arretirungswarze, welche sich beim gessenen Verschlusse an die rechte Kante der Kurbelsperre anlehnt, ohne vorher erfolgter Auslösung der letzteren eine Drehung der bel nach links verhindert. Die Auslösung der Sperre tritt ein, sobald rückwärtige Theil derselben nach aufwärts gehoben, respective eht wird.

Die centrale Durchbohrung der Verschlusschraube dient zur Aufne des Liderungsstempels; dieser ist aus Gußstahl erzeugt und eht aus dem abgerundeten Kopf und dem mit einem Halse vernen Stiel, und wird durch den Arretirstollen derart festgehalten, er in der Richtung der Verschlusschraubenaxe nur mäßig bewegt, h um seine Axe leicht gedreht werden kann.

Der Arretirstollen besteht aus dem cylindrischen Körper, aus dem und dem Nietkopf; ersterer ist an der rückwärtigen Seite des ren Endes etwas abgeplattet, und trägt in seiner halben Höhe eine n die Nuth des Stollenlagers reichende Nase, durch welche er am

Drehen verhindert wird. Der Stollenkopf ruht in der Versenku das Stollenlager abschließenden Mutter auf einem in dieser dre Unterlagsblättchen, mit welchem er vernietet ist. Durch diese Einri des Arretirstollens ist dessen Lage zum Liderungsstempel beli regeln, indem die Mutter entweder hinauf oder herabgeschraub kann, ohne dass gleichzeitig auch eine Drehung des Stollens lich wäre.

Die Liderung gleicht in allen Theilen jener der 80mm und Rohre. Damit dieselbe tadellos functionire, muss der Liderungss stets leicht drehbar und zu diesem Zwecke gut gereinigt und fettet sein.

Die am äußeren Umfange conische Verschlussthüre ist fü Durchgang der Verschlusschraube in ähnlicher Weise wie jene des Geschützes durchbrochen, und besitzt an der rechten Seite die Scharnierbolzenöhre, an der linken Seite den in einem Pfanne befindlichen Winkelhebel *H* und das Gehäuse des Sperriegels *S*. dem reichen von ihrem äußeren Umfange zwei vom Sperrieg untereinander um 120° abstehende, in die Verschlussthüre eingesch Stollen in je eine Führungsnuth der Verschlusschraube, und be im Vereine mit dem Sperriegel die Führung der Verschlusschrau ihrer translatorischen und drehenden Bewegung.

Die Sperrvorrichtung, durch welche bei der Handhabung de schlusses die Verschlussthüre entweder mit dem Hinterstück des oder aber mit der Verschlusschraube verbunden werden soll, b aus dem Gehäusekopf im Rohrkörper, aus dem eigentlichen Sper gehäuse, dem Sperriegel *S*, der diesen umgebenden Spiralfeder, Winkelhebel *H*, und dem Ruh- und Sperrlager *r*, *s*.

Der Sperriegel ist unterhalb seiner ringförmigen Verstärkun einem Einschnitte versehen, in welchen der eine Arm des Winkel bei geschlossenem Verschluss reicht.

Functionirung des Verschlusses.

Angenommen, der Verschluss wäre geschlossen, so muss zum desselben die Verschlusschraube durch einen kurzen Schlag mi Hand auf die Kurbel gelockert und um $^1/_6$ ihres Umfanges (60° rechts über oben nach links gedreht, d. h. aus ihrem Lager aus zurückgezogen und mit der Verschlussthüre umgelegt werden.

Bei der Drehung und während des Zurückziehens der Versc schraube gleiten die Führungsstollen und der Sperriegel in ihre N

grenzen sowohl die drehende als auch die translatorische Be-
der Verschlusschraube, während der Sperriegel über die beiden
seiner Nuth aus dem Ruhlager heraustritt und nach beendetem
ehen der Verschlusschraube in das Sperrlager einfällt. Beim
des Sperriegels aus dem Ruhlager wird derselbe zum Theil
Gehäusekopf hineingedrückt und verbindet die Verschlussthüre
Hinterstücke des Rohres; sobald er jedoch in das Sperrlager
wird diese Verbindung gelöst, dafür aber eine solche zwischen
chlussthüre und der Verschlusschraube hergestellt. Diese wechsel-
Verbindung der Verschlussthüre hat den Zweck, eine Beschädi-
er Gewinde der Futterröhre und der Verschlusschraube beim
ehen oder Einführen der letzteren zu verhindern.

ach dem Einfallen des Sperriegels in das Sperrlager, d. h. nach
hebung der Verbindung zwischen dem Rohre und der Verschluss-
ann diese um ihre Scharniere nach rechts umgelegt und das
orgenommen werden.

um Schließen des Verschlusses wird vorerst die Verschlussthüre
ßigem Drucke an die rückwärtige Begrenzungsfläche des Rohres
t, wobei der innere Arm des Winkelhebels in den Einschnitt
rriegels gelangt, während der auswärtige Arm desselben an das
ück anstößt, zurückgeschlagen wird und die Drehung des Hebels
. Infolge dieser Drehung drückt der in die Ausnehmung des
gels reichende Arm des Winkelhebels diesen nach auswärts, hebt
ständig aus dem Sperrlager, wodurch die Verschlussthüre wieder
n Rohre verbunden wird. In diesem Momente kann der Verschluss
vollkommen geschlossen werden. Sollte bei der Handhabung des
usses die Spiralfeder unbrauchbar werden und den Sperriegel
ehr nach einwärts drücken, so kann letzteres von außen durch
ung in der Deckplatte und dem Canal im Gehäusekopfe mittelst
arken Nadel geschehen, sobald derselbe in das eine oder das
Lager einzufallen hat.

ie wichtigsten das Rohr betreffenden Daten sind in der nach-
en Zusammenstellung enthalten:

esser der Bohrung zwischen den Feldern	95^{mm}
„ „ „ „ Zügen	96·6^{mm}
der Züge	7·65^{mm}
„ „	28
nkel am Laderaum	1° 57′
an der Mündung	7°
der gezogenen Bohrung	1931^{mm}

Länge des Centrirungsconus	1
„ „ Übergangsconus	
„ „ Patronenlagers	3
„ „ Liderungsraumes	
„ „ Rohres	25
„ „ beringten Theiles	9
„ „ nicht beringten Theiles	16
„ der Kernröhre	24
Entfernung der Angußscheiben	3
Durchmesser der Schildzapfen	1
Entfernung der Schildzapfenaxe von der rückwärtigen Begrenzungsfläche des letzten Ringes	8
Länge der Visirlinie	7
Verticaler Abstand der Visirlinie von der Rohraxe	1
Horizontaler Abstand der Visirlinie von der Rohraxe	1
Gewicht des Rohres mit Verschluss	7
Hinterwucht	

Laffete.

Die Laffete des 95^{mm} Geschützes, Fig. 26, 27, 28, beste zwei stahlblechernen Wänden *a*, der gußstählernen Achse *b*, zwei pfannenträgern *c*, den beiden Schilddeckeln *d*, dem stahlble Achsfutter *f*, zwei inneren und zwei äußeren Achs-Anzugsbän einem Stirn-, drei Mittel- und einem Protzstock-Riegel *e*, dem stockschuh *h* mit dem Protzöhr *i*, der Richtvorrichtung, zwei zwei Radschuhen und aus den zur Fortbringung verschiedener Ge requisiten bestimmten Nebenbestandtheilen.

Die zwei Achsstengel sind auf ihre ganze Länge um 22^{mm} bogen. Der Achsstock trägt an der oberen Fläche behufs gesi Lagerung desselben zwischen den Laffetenwänden zwei Absätze die je ein Stahlring in warmem Zustande aufgezogen ist. Der Räder reichenden Theil der Achsstengeln ist conisch, der zwischen und den Laffetenwänden befindliche Theil jedoch cylindrisch gefo

Die an die äußeren Seiten der Laffetenwände genieteten pfannenträger haben ⊥förmige untere Ränder, welche durch mit dem Achsfutter verbunden sind. Das Achsfutter bedeckt den stock bis zu dessen halber Stärke und reicht gegen die Laffete hinauf, woselbst es die Laffetenränder übergreift.

Der Protzstockschuh steht mit seinen abgebogenen Rändern Nieten und einen Bolzen mit den Laffetenwänden in Verbindung. Le

s eine Ende der Aufprotz-Handhaben *H*, das andere Ende der e dringt durch die Laffetenwand und ist an diese mit einer enmutter befestigt.

e Richtvorrichtung besteht aus der Richtschraube *R*, Fig. 28, tschraubenmutter *l*, der Schraube ohne Ende *m* (Fig. 27) und belrädern *n*. Die Richtschraubenmutter ruht in einem zwischen fetenwänden gelagerten Support *o*, während die Schraube ohne rch die Laffetenwände und durch zwei zwischen diesen ange- Lager *p* reicht. Erstere besitzt am äußeren Umfang eine schmale uth, in welcher ein im Support befestigter Dorn gleitet und hung der Richtschraube verhindert, und am unteren Ende einen ift, welcher an den vorerwähnten Dorn anstößt, sobald die Richt- fast vollständig herausgeschraubt wird. Der Richtschrauben- von einer bronzenen Kappe überdeckt, die an ersteren durch tift befestigt wird. Am unteren Theile des Supportes befindet die Richtschraube umgebendes Ölreservoir *P*. Mit dieser Richt- ung kann dem Rohre eine Höhenrichtung von — 10° bis + 24° werden.

ie bei der 95^{mm} Laffete verwendeten Räder und Radschuhe sind es 80^{mm} und 90^{mm} Geschützes gleich.

ßer diesen besprochenen Theilen der Laffete gehören zu derselben ne bewegliche Richtbaumöse *q*, Fig. 28, ein fixer Richtbaumschuh *r*, cher-Kopfblatt *s*, Fig. 26 und 27, zwei mit Sperrgliedern ver- Wischer-Traghaken *t* und *u*, und ein Setzer-Tragbügel *x* an der affetenwand, die Radschuhketten-Haken *v*, zwei mit Sperrgliedern e Richtbaum-Traghaken *w*, ein am Achsfutter befestigter Eimer- ein Marschlager-Riegel *R*, der Ladebock *S* und die beiden r *T*.

r nach vorwärts umlegbare Ladebock dient dem Hinterstück res während des Ladens als Unterlage, wenn unter großen swinkeln geschossen wird, um das Eleviren der Richtschraube m Zwecke zu vermeiden. In die Parklager wird ein quer über etenwände reichendes Rundholz eingelegt, welches dem Hinter- es Rohres, sobald die Geschütze parkirt werden, als Unter- nt.

e wichtigsten Daten sind:

der Schildzapfenaxe vom Boden (abgeprotztes Geschütz)	1076^{mm}
des tiefsten Räderpunktes vom Protzstock	1865^{mm}
richt der Laffete	750^{kg}
„ „ sammt dem Rohre	1450^{kg}

Druck der Laffete (sammt Rohr) auf den Protzhaken . . .
Durchmesser der Räder . . . . . .
Geleisweite . . . . . .
Grenzen der Höhenrichtung unter dem Horizont . . . . .
„ „ „ ober „ „ . . . . .

Protze.

Die beim 95^{mm} Geschütze in Gebrauch stehende Protze M besteht aus: 1 eisernen Achse *a*, 2 hölzernen Achsfuttern *b*, 2 h Seitenträgern *c*, 1 hölzernen Gabel *d*, 1 hölzernen Sprengwage *e*, 1 Protzhaken *f*, 1 großen Schleppseilhaken *h*, 2 kleinen Schleppseil 1 Deichsel, 2 Rädern und 2 hölzernen Auftritten *l*.

Die Seitenträger ruhen in Ausschnitten des Achsfutters u mit diesem durch die beiden Achsanzugsbänder verbunden, dag die Verbindung der beiden Gabelschienen mit dem Achsfutte aus diesem vorstehende Zapfen hergestellt. Die Gabel wird v durch einen Riegel und ein Deichselband verbundenen Schienen zwischen welche die Deichsel gelagert ist.

Die Zugwage ist unterhalb der Seitenträger und der Gabel durch je einen Bolzen befestigt und trägt in der Mitte zwei den Enden je einen Knebelring.

Der am Ende für den Vorstecker durchlochte Protzhake sich an die rückwärtige Fläche des Achsfutters an, welches e drei Bolzen, von denen der mittlere durch den Riegel der Gabe befestigt ist. Der platte Theil des Protzhakens ist umgeschlag ruht auf der oberen Fläche des Achsstockes. Der durch den Ri Gabel reichende Bolzen trägt an dem zwischen dieser befindlich ein Protzkasten-Arretirband *n*.

An den Enden und der rückwärtigen Fläche des Achsfutte je ein kleiner und in dessen Mitte ein großer Schleppseilhaken ang letzterer wird durch die beiden äußeren Bolzen des Protzhake gehalten.

Sowohl die Deichsel als auch die beiden Räder gleichen je 80^{mm} und 90^{mm} Geschützes.

Außer den bereits erwähnten Theilen befindet sich an der noch: 1 Schmierbüchsen-Traghaken *m* am Achsfutter, je eine kasten-Arretirschlaufe *o* an den rückwärtigen Enden der Seitenträg ein Haken zum Fortbringen eines Reserve-Lehnagels am rechte Ende des Achsfutters. Der für das 95^{mm} Geschütz bestimmte Pro M. 1840 gleicht bezüglich seiner äußeren Gestalt jenen des 80

[m] Geschützes, und ist auch in derselben Weise wie diese auf der
tze befestigt. Das Innere des Protzkastens wird durch verzinnte
hplatten in drei Fächer abgetheilt, wovon in das mittlere derselben
Patronen in zwei Schichten, in die beiden anderen je 9 Geschosse,
zwar drei einwandige und drei doppelwandige Hohlgeschosse und
Shrapnels, mit der Spitze nach aufwärts, gelagert werden. Die
chosse und Patronen sind mit hölzernen Deckeln überdeckt; die zu
eren gehörigen sind zur Verwahrung von Requisiten und Ausrüstungs-
enständen eingerichtet. Auf der inneren Seite des Protzkastendeckels
nden sich zwei Ledertaschen mit 30 Frictionsbrandeln und 10 Vor-
kriemchen.

Bemerkenswerte Daten sind:

vicht des gepackten Protzkastens	350[kg]
„ der gepackten Protze	840[kg]
„ des Geschützes	2290[kg]
ge des Geschützes von der Mündung bis zur Deichselspitze	7·90[m]
chmesser des Wendungskreises	10·10[m]

Geschützaufsatz und Quadrant.

Der Aufsatz des 95[mm] Geschützes besteht aus dem Stabe *A*, 31, dem Kopfe *B* mit dem Querarm *C* und dem Aufsatzträger *D*. Der messingene Aufsatzstab ist innen hohl, im Querschnitte vier-tig und besitzt an der hinteren, den Visirenden zugekehrten Seite e Distanzscala bis zu 5600[m] und auf der linken Seite eine Millimeter-theilung bis 280[mm].

Der Aufsatzkopf *B* ist für den Querarm mit einer Coulisse ver-en und reicht mit seinem Stiel in den Aufsatzstab, mit dem er durch e Niete *g* in Verbindung steht. Über die ganze Stärke des Kopfes quer über die Coulisse reicht eine stählerne Traverse *a*, in welcher mit Muttergewinden versehene Lager der Querarm-Stellschraube *b* ebracht ist. Unterhalb der Traverse und zu dieser parallel befindet eine cylindrische Durchbrechung *z*, in welche an der rückwärtigen te des Aufsatzes die Querarm-Fixirschraube *c* gelagert ist.

Der Querarm bewegt sich schuberartig im Aufsatzkopfe und besteht dem geschlitzten Querstück *c* mit dem oberen Absehen *e* und unteren *f*, n Schraubenstück *d* und der Stellschraube *b*.

Das mit zwei kleinen Schrauben *x* am Querstücke befestigte raubenstück enthält das Lager der Stellschraube; an dessen innere ehnt sich die cylindrische Verstärkung der letzteren an. Auf der te ist der Querarm mit einer Millimeter-Eintheilung für das

Ertheilen der Seitenverschiebung versehen; 30 Theilstriche der liegen links und 5 rechts vom Nullstrich.

Der Aufsatzträger *D* hält den Aufsatzstab im Canal des F fest und durch die stählerne Druckfeder *h* und eine Stellschra wird der Aufsatzstab nach dem Einstellen der Höhenrichtung in Stellung erhalten.

Beim Gebrauche des Aufsatzes reicht die Druckfeder *h* i Aufsatzcanal.

Der Quadrant ist ein Libellenquadrant mit einer Eintheilun ganzen und halben Graden. Der bewegliche Arm besitzt am freien einen Nonius, mittelst dessen die Elevation bis fünf Minuten gena gestellt werden kann.

Canon de 5, System Reffye.

Rohr.

Die äußere Form des aus Bronze erzeugten Rohres ist aus F ersichtlich; es ist mit dem Reffye'schen Schraubenverschluss ver Außen am Rohre bemerkt man das Broca'sche Angußvisir *A* der Angußscheibe des linksseitigen Schildzapfens, die Quadr Ebene *B*, den nach außen offenen Aufsatzcanal *C*, den Kopf *r* des riegelgehäuses *g*, Fig. 35, die letzteren und den Aufsatzcanal abschli Deckplatte *t*, und das Scharnieröhr *D*.

Das Innere der Bohrung besteht aus einem glatten, einem gezo und einem mit Muttergewinden versehenen Theil, in welch' let die der Verschlusschraube als Lager dienende Futterröhre *E* eingesc ist. Der gezogene Theil der Bohrung enthält 14 linksgängige, im trapezförmige Keilzüge von constantem Drall, Fig. 37.

Die glatte Bohrung (Laderaum), Fig. 36, theilt sich in den Lide conus *J*, das Patronenlager *H*, das Geschosslager *G* und in den die Züge reichenden Centrirungsconus *F*. Das Patronen- und Ges lager, sowie die beiden Cylinder, aus welchen letzteres besteht, untereinander durch unter 45° geneigte, sehr schmale Conusse *c c* bunden.

Der rückwärtige kürzere Cylinder des Geschosslagers dient zu nahme des rückwärtigen Führungsbandes des Geschossbleimantels fixirt durch den ihm vorliegenden Conus *c* die Lage des Gesc beim Laden. Die das Verschlusschraubenlager enthaltende stäl 80^{mm} lange Futterröhre *E* besitzt im Innern drei glatte und dre Gewinden versehene Sectoren.

Verschluss.

Der Verschluss ist jenem des 95^{mm} Geschützes ähnlich und cheidet sich von diesem durch den Wegfall der Bange'schen ng und der centralen Durchbohrung der Verschlusschraube, durch die Anordnung des Zündcanals und der beiden Lager des egels.

Der vordere, in die Bohrung reichende conische Theil *j*, Fig. 33, erschlusschraube besitzt eine mit gewindartigen Einschnitten ver- e becherförmige Ausnehmung, welche den Stoßboden bildet und ch das Extrahiren der Patronenhülse bewirkt.

Der schräge abwärts gerichtete Zündcanal *d* mündet in der Mitte toßbodens. Die Führung der Verschlusschraube beim Öffnen und ßen des Verschlusses erfolgt durch drei Führungsstollen, in ähn- Weise wie beim 95^{mm} Geschütz. Die Anordnung des Ruhe- und agers *b* und *c* des Sperriegels ist aus den Fig. 33 und 35 tlich. Zur Verhinderung des Überdrehens der Kurbel, beziehungs- Verschlusschraube trägt die Verschlussthüre einen Kurbel-Grenz- *o*.

Bei diesem Verschlusse wird kein besonderes Liderungsmittel zt, da der gasdichte Abschluss des Rohres durch eine lidernde lpatrone und den becherförmigen Stoßboden bewirkt wird.

Die Functionirung der Sperrvorrichtung und die Handhabung des lusses ist jener des 95^{mm} Geschützes gleich.

Laffete.

Bei diesem Geschütze stehen zwei von einander nur durch wenige s verschiedene Laffeten, M. 1873 und M. 1874, in Verwendung. Die Constructionen beider sind im Allgemeinen ähnlich jenen 0^{mm} und 90^{mm} Geschütze; die hauptsächlichsten Unterschiede sind de:

Die Achse trägt zu beiden Seiten der Laffete je einen Achssitzkasten *A*, 8, welche auf der Verlängerung des Achsfutters befestigt sind und ortbringung je eines Mannes, sowie auch zur Verwahrung verschie- Geschütz-Ausrüstungsgegenstände dienen. Oberhalb des Laffeten- s ist eine mit einem Deckel verschließbare Schwammbüchse *B* racht. Mit der Richtvorrichtung kann dem Rohre bei Benützung ngeren Excenterarmes eine Depression bis zu 5° und eine Elevation + 15°, bei Benützung des kürzeren Armes eine Elevation von bis + 27° ertheilt werden.

Protze.

Zu diesem Geschütze gehört entweder die eiserne Protze mit d Protzkasten M. 1858 allongirt, oder dieselbe eiserne Protze mit d provisorisch eingeführten, für 42 Schuss eingerichteten Protzkasten.

Das Protzengestell ist jenem der 80^{mm} und 90^{mm} Geschütze ähnl und unterscheidet sich im Detail von denselben auch nur wenig.

Die Seitenträger ruhen nicht direct auf der Achse auf, sond werden von zwei auf dieser befestigten eisernen, doppelarmigen Supp getragen. Die Zugwage steht durch zwei eiserne Zugstangen mit Achsstengeln in Verbindung.

Der für 42 Schuss eingerichtete Protzkasten ist etwas niedri und breiter als jener M. 1858 allong.; auch sind die Seitenlehnen dem Deckel des Kastens befestigt. Auf demselben werden 4 M und zwar je zwei mit dem Rücken gegeneinander gekehrt, fahr fortgebracht.

Der Protzkasten M. 1858 all. enthält 32 Schuss und ist im Inn in drei Fächer abgetheilt. Im mittleren Fache werden 32 Patronen zwei ungleichen Schichten (zu 8 und 24), im linken 4 Shrapnels, 8 e wandige und 4 doppelwandige Hohlgeschosse, und im rechten 16 e wandige Hohlgeschosse verpackt.

In jedem Geschossfache befindet sich eine kleine Abtheilung Geschützrequisiten. Außerdem werden im Protzkasten eine 40 Friction brandeln, und eine 10 Vorsteckriemchen enthaltende Ledertasche, fer eine Wergtasche mit 65^{g} Werg verwahrt.

In dem für 42 Schuss eingerichteten Protzkasten werden 34 e wandige und 4 doppelwandige Hohlgeschosse, 4 Shrapnels, 42 P tronen und 60 Frictionsbrandeln verpackt. Einige Hauptdaten d Laffete sind:

Gewicht der Laffete sammt Zubehör	505
„ des gepackten Protzkastens M. 1858	297
„ „ „ „ für 42 Schuss	384
„ der gepackten Protze	580
„ des Geschützes	1560

Canon de 7, System Reffye.

Rohr.

Von diesem Kaliber stehen zwei verschiedene Rohre im Gebrauch und zwar Canon de 7 en bronze und Canon de 7 en acier, die jedoch ein gleichartigen Verschluss besitzen.

Canon de 7 en bronze. Das Rohr, Fig. 40, ist bezüglich seiner eren und äußeren Einrichtung bis auf die nachstehend angeführten terschiede jenem des Canon de 5 ähnlich.

Die Züge, Fig. 41, sind linksgängig, bei einigen Rohren auch rechts- igig, welche sodann am Hinterstücke mit der Inschrift „*rayé à droite*" sehen sind. In der glatten Bohrung befindet sich blos ein Übergangs- us, durch welchen das Patronen- vom Geschosslager getrennt wird; über- s besteht letzteres aus zwei Conussen, jedoch entfällt der beim Canon 5 zwischen diesem und den Zügen vorhandene Übergangsconus.

Bei den Rohren mit rechtsgängigen Zügen ist der Aufsatzcanal l das Angußvisir an der rechten Seite angebracht; bei allen Rohren am rückwärtigen Rande des Hinterstückes noch ein Visirabsatz für Ertheilen der ersten groben Seitenrichtung vorhanden.

Der Kurbel-Grenzzapfen befindet sich statt an der Verschlussthüre Hinterstück.

Canon de 7 en acier. Dieses Rohr, Fig. 42, besteht aus einer guß- hlernen Kernröhre und aus einer durch 7 Ringe gebildeten Ringlage, en Durchmesser beim Erkalten nach dem Aufziehen sich um 0·0015 kürzt. Im Übrigen gleicht dieses Rohr dem aus Bronze erzeugten. Einige hre besitzen 18 Züge. Im Nachfolgenden sind die wichtigsten auf de Kaliber Bezug nehmenden Daten enthalten:

	Canon de 5	Canon de 7
rchmesser des gezogenen Theiles der Bohrung (Kaliber)	75^{mm}	85^{mm}
l der Züge	14	14
llänge	2·200^{mm}	1·770^{mm}
ite der Züge am Laderaum	13·14^{mm}	13^{mm}
„ „ an der Mündung	8·5^{mm}	9^{mm}
„ Felder am Laderaum	3·19^{mm}	5·57^{mm}
„ „ an der Mündung	7·83^{mm}	9·57^{mm}
fe der Züge	1·25^{mm}	1·50^{mm}
ge des Rohres (mit Verschluss)	2000^{mm}	2012^{mm}
der gezogenen Bohrung	1545^{mm}	1469^{mm}
ge der Visirlinie	661^{mm}	778^{mm}
tleres Rohrgewicht (mit Verschluss)	475^{kg}	650^{kg}

Laffete.

Gegenwärtig bestehen wie beim Canon de 5 auch hier zwei feten, M. 1873 und M. 1874, die von einander nur in unwesentlichen ails abweichen, und sonst jener des Canon de 5 gleich construirt sind.

Die Richtvorrichtung gestattet das Ertheilen einer Depression bis — 4° und einer Elevation bis + 15° mit dem längeren, und von + 10° bis + 27° mit dem kürzeren Excenterarm.

Protze.

Die zu diesem Geschütze gehörige Protze M. 1827 ist dieselbe, welche auch bei den 95^{mm} Geschützen verwendet wird.

Der Protzkasten gehört entweder dem M. 1840 oder dem M. 1840 allongé an, ersterer enthält 28 Schuss, letzterer 30 Schuss. Die innere Einrichtung beider Modelle ist beinahe dieselbe, sie unterscheiden sich nur durch die Länge der Kästen. Jeder Protzkasten ist durch zwei mit Leinwand überzogene Blechplatten in drei große Fächer abgetheilt, wovon das mittlere zur Aufnahme der Patronen, die beiden anderen zur Aufnahme der Geschosse dienen.

Im Protzkasten M. 1840 sind die Patronen in zwei Lagen (zu 20 und zu 8) verpackt; das linke Geschossfach enthält 8 einwandige und 3 doppelwandige Hohlgeschosse und 3 Shrapnels, das rechte 14 einwandige Hohlgeschosse in je zwei Lagen (zu 12 und zu 2).

Im Protzkasten M. 1840 allongé werden in ähnlicher Weise 30 Patronen in zwei Lagen (zu 22 und zu 8) und 30 Geschosse (3 Shrapnels, 3 doppelwandige und 24 einwandige Hohlgeschosse) verpackt. Die drei Fächer eines jeden Protzkastens sind mit eigenen Deckeln geschlossen.

In jedem Protzkasten werden überdies noch ein Aufsatz, ein Tempirschlüssel, eine Ledertasche mit 40 Frictionsbrandeln, eine Tasche mit 10 Vorsteckriemchen und 400^{g} Werg verwahrt. Einige Hauptdaten sind:

Gewicht der Laffete sammt Zubehör	686^{kg}
„ des gepackten allongirten Protzkastens	368^{kg}
„ der gepackten Protze	780^{kg}
„ des Geschützes	2080^{kg}

Geschützaufsatz und Quadrant.

Der Aufsatz und der Quadrant beider Kaliber ist dem beim 95^{mm} besprochenen vollkommen gleich.

Schießtafel für die 80mm Feldkanone.

Pulverladung 1·5kg. Geschossgewicht 5·6kg. Anfangsgeschwindigkeit 490m. Erhebungswinkel 20′.

	Aufsatz	Seiten-verschiebung	Elevationswinkel	Einfallswinkel	Endgeschwindigkeit	Flugzeit	Seiten-abweichung	Scheitelhöhe der Flugbahn	Bestrichener Raum für Cavallerie	Bestrichener Raum für Infanterie	Mittlere Abweichung nach der Länge	Mittlere Abweichung nach der Breite	Mittlere Abweichung nach der Höhe
tr.	Millimeter		Grade u. Min.		Mtr.	Sec.	Meter						
00	4·5	0·5	20′	45′	.	1·1	0·2	1·5	500	500	7·9	0·1	0·1
00	16	0·5	1°10′	1°50′	.	2·4	0·7	7	79	58	8·0	0·2	0·3
00	45	1·5	3°15′	4°50′	.	5·5	4·1	34	30	21	8·5	0·7	0·7
00	83	3·5	5°55′	9°	.	9·0	12	96	16	12	9·7	1·3	1·5
00	188	8·0	13°15′	19°40′	.	17·7	48	374	7	5	14·4	3·4	5·2
00	374	18·5	25° 5′	38°40′	.	29·6	145	1105	3	2	23·1	8·0	18·9

Schießtafel für die 90mm Feldkanone.

Pulverladung 1·9kg. Geschossgewicht 8kg. Anfangsgeschwindigkeit 455m. Erhebungswinkel 18′.

00	6·0	0·5	30′	55′	.	1·20	0·3	2·1	500	165	8·0	0·1	0·1
00	19	0·5	1°20′	2° 5′	.	2·6	0·7	8·5	76	54	8·1	0·2	0·3
00	50	1·5	3°35′	5°	.	5·7	3·7	38·0	29	21	9·0	0·7	0·8
00	90	2·5	6°25′	9°	.	9·3	10	100	16	11	10·7	1·4	1·7
00	197	7·5	13°50′	20°30′	.	18·7	46	373	7	5	16·0	4·2	6·0
00	390	19·0	26°	38°50′	.	30·9	150	1050	3	2	24·4	9·3	19·6

Schießtafel für die 95mm Kanone.

Pulverladung 2·1kg. Geschossgewicht 10·9kg. Anfangsgeschwindigkeit 443m. Erhebungswinkel 17′.

00	7·5	0	35′	53′	385	1·25	0·1	2·2	500	165	10·7	0·3	0·2
00	21	0·5	1°30′	2° 5′	345	2·65	0·4	8·9	76	54	10·1	0·5	0·3
00	54	0·5	3°55′	5°15′	295	5·9	1·8	40	28	20	10·2	1·1	0·9
00	97	1·5	6°55′	9°40′	265	9·8	5·0	108	15	10	11·8	1·9	2·0
00	218	3·0	15°15′	21°55′	235	19·8	18	410	6	2	16·2	4·3	6·5
00	434	6·5	28°30′	.	.	32·5	50	.	.	.	31·7	11·5	.

Schießtafel für Canon de 5.

Pulverladung 870^{g}. Geschossgewicht 4·8^{kg}. Anfangsgeschwindigkeit 417
Erhebungswinkel 13′.

Distanz	Elevationswinkel	Seitenabweichung	Aufsatz	Seitenverschiebung	Einfallswinkel	Endgeschwindigkeit	Flugzeit	Mittlere Abweichung der	
								Länge	Breite
Meter		Meter	Millimeter			Meter	Secunden	Meter	
500	0° 42′	0·82	8·1	0·9	1° 15′	363	1·1	.	.
1000	1° 45′	2·30	20·2	1·4	2° 42′	321	2·6	22·1	0·72
2000	4° 21′	7·0	50·3	2·4	6° 12′	260	6·1	16·9	2·42
3000	7° 33′	18·0	87·6	4·0	10° 0′	217	10·2	22·1	5·15
5000	15° 22′	54·0	194·0	7·3	23° 30′	160	24·4	51·0	13·53
7000	39° 0′	180·0	531·0	21·8	51° 0′	106	43·0	.	.

Schießtafel für Canon de 7.

Pulverladung 1·130^{kg}. Geschossgewicht 7^{kg}. Anfangsgeschwindigkeit 390
Erhebungswinkel 12′.

500	0° 47′	0·9	10·9	1·3	1° 08′	336	1·4	15·6	0·32
1000	1° 54′	2·1	26·0	1·6	2° 35′	305	2·9	14·2	0·67
2000	4° 54′	7·3	67·0	2·8	6° 33′	267	6·4	15·4	1·53
3000	8° 32′	22·0	117·0	5·8	11° 53′	236	10·5	21·9	2·70
5000	19° 37′	106·0	277·0	17·5	28° 10′	193	21·4	43·9	6·25
6210	38° 28′	304·0	616·0	49·0	51° 20′	.	41·4	.	.

(Fortsetzung folgt.)

ss der Beschaffenheit des Auges auf die Genauigkeit des Zielens.

Studie

von

Daniel Roksandić,
Hauptmann des 61. Infanterie-Regiments.

ur rationellen Betreibung des Schießunterrichtes sind klare nungen über die relative und absolute Größe der Wirkung der en Streuungsursachen unerlässlich. Selbst für einen erfahrenen lehrer ist es aber oft recht schwierig, die wahre Ursache abnormer chungen der Treffresultate eines Schülers schnell herauszufinden. e diese Fähigkeit bildet jedoch die Grundlage des praktischen unterrichtes. Erkennt man nicht die richtigen Ursachen aller ab- n Erscheinungen auf dem Schießplatze, so wendet man auch selten chtigen Gegenmittel an, verliert dadurch viel kostbare Zeit, ver- det Munition und kann schließlich falsche Anschauungen bei den n Soldaten hervorbringen. Durch die Unsicherheit im Aufsuchen der ier vorkommender Abweichungen in den Schießergebnissen verliert der Schießlehrer das Vertrauen seiner Leute und diese werden geneigt, ihr eigenes, meist ganz und gar incompetentes Urtheil dem hrers zu substituiren. Ältere Soldaten, welche sich viel, aber nicht ll im Schießen geübt haben, und welche der Zufall zuweilen tigte, werden leicht geneigt, die Ursachen schlechter Treffresultate Waffe und Munition oder in der Witterung, Beleuchtung etc., im Mangel an verständiger Übung zu suchen. Andere hingegen, lers solche, die sich nie viel Mühe gegeben haben, glauben am zu thun, wenn sie die ganze Schuld bequemerweise auf ein ntes Auge schieben, für das Niemand zur Verantwortung gezogen n kann. Manche thun dies auch, indem sie aus menschlicher iebe ihr Zurückbleiben hinter anderen Kameraden, die gute Fort- e machen, lieber einer physischen als einer intellectuellen In- ät zuschreiben.

Es soll nun hier versucht werden, die Größe der Abweichung möglichst genau zu ermitteln, welche im Auge allein ihre Ursache haben.

Man pflegt die Abweichungen, welche die Visirlinie von ihrer mathematisch richtigen Lage besitzt, und deren Ursache in der unvollkommenen Functionirung unseres Sehorganes liegt, mit dem Ausdruck „Ziel-(Richt-)Fehler“ zu bezeichnen. Dieser Ausdruck, welcher eine ganze von den anderen wesentlich verschiedene Gruppe von Fehlerursachen kurz bezeichnet, soll im Folgenden seiner Kürze wegen beibehalten werden. In ähnlicher Weise sind die Ausdrücke „Anschlagfehler“, „Abzugfehler“ als Abweichungen aufzufassen, die ihre Ursache ausschließlich nur in der Ungleichmäßigkeit des Anschlages, beziehungsweise Abzuges haben. Auch wird im Folgenden vorausgesetzt, dass der Soldat die richtige Zielweise vollkommen aufgefasst hat und jene aus unrichtiger Auffassung derselben entspringenden Fehler, welche die Schießinstruction beschreibt, zu vermeiden versteht. Das Gegentheil hievon ist auf dem Schießplatze leicht an den außergewöhnlichen, meist constanten Abweichungen zu erkennen.

Die Zielfehler lassen sich eintheilen:

1. In solche, bei denen die Abweichungen des jeweiligen Treffpunktes von dem beabsichtigten von Schuss zu Schuss sowohl nach Größe als Richtung wechseln können. Sie bewirken im Allgemeinen eine Vergrößerung des Trefferbildes.

2. In solche, welche eine beständige Abweichung nach derselben Seite und nahezu um dasselbe Maß hervorrufen, wobei sich das ganze Trefferbild nach einer Richtung verschiebt. Die Abweichung des mittleren Treffpunktes in diesem Bilde (ausgedrückt durch die sogenannten parallelen Abweichungen nach der Seite und Höhe) bestimmt dann die Größe des Einflusses dieser Ursachen, welcher sich bekanntlich durch Wahl eines entsprechenden Zielpunktes oder durch entsprechende Stellung des Aufsatzes immer und sehr einfach unschädlich machen lässt.

Die unter 1. angeführten Zielfehler kann jedes Auge begehen; ihre Größe ist je nach der Beschaffenheit des letzteren verschieden. Um genauer zu beurtheilen, wie groß diese Fehler ausfallen können, ist es zweckmäßig, sich zuerst genau die Zielweise zu vergegenwärtigen. Hiebei wird stets angenommen, dass zur Bezeichnung des rückwärtigen Visirpunktes ein Visireinschnitt (Grinsel), zur Bezeichnung des vorderen ein Visirkorn dient. Ferner wird immer die vorgeschriebene Zielweise mit gestrichenem Korn supponirt. Beim Zielen (Richten) hat sich [illegible] das Auge so aufzustellen, dass ihm die Kornspitze genau in der [illegible]

oberen horizontalen Seite (ab) des Grinseldreieckes (abc, Fig. 1) eine. Dann befindet es sich in der Visirlinie und muss trachten, nge genau darin zu verbleiben, bis diese auf den Zielpunkt gebracht so dass dieser auch in m erscheint. Es sind dreierlei Verrichtungen zu erfüllen, deren unhmäßige Ausführung zu Abweichungen der linie Veranlassung gibt: *a*) das „Auge in Visirlinie bringen“ und *b*) „diese au auf den Zielpunkt richten“ sind optischer, *c*) „das e ruhig in der Visirlinie erhalten“, mechanischer Natur.

Fig. 1.

ehler bei Einstellung des Auges in die Visirlinie.

Wenn sich das Auge nicht genau in der Visirlinie befindet, so ht man einen sogenannten parallaktischen Fehler. Dieser fällt Seite der durch die Visirpunkte gelegten Verticalebene kleiner aus, nach auf- und abwärts von der durch ab (oder eigentlich durch die kante und Kornspitze) gelegten Ebene. Es muss also zwischen Seiten- Höhenabweichung auch hier unterschieden werden.

Damit sich das Auge möglichst genau in der durch die Visirlinie gten Verticalebene aufstelle, ist es am zweckmäßigsten zu beurn, ob die beiden Dreiecke mfb und mda, welche die vom Korne t ausgefüllten Theile des Visireinschnittes vorstellen, genau gleich einen. Es kommt dabei auf ein genaues Halbiren der Seite ab an. es erfolgt mit Hilfe der Kornspitze, welche als Marke für den Halngspunkt dient. Je schärfer die durch die beiden Dreiecke hindurchhene Umgebung des Kornes in der Helligkeit und Farbe mit diesem mit der den Visireinschnitt umgebenden Metallfläche contrastirt, desto genauere Halbirung ist möglich.

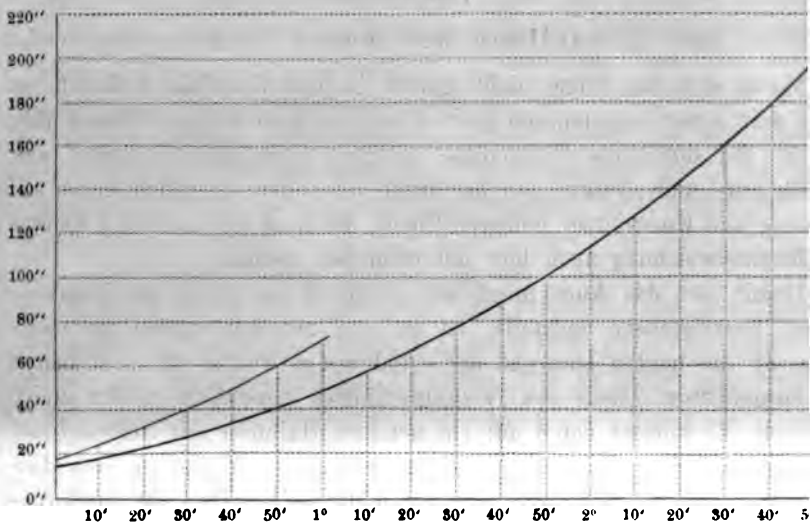
Hätten die rückwärtige, dem Auge zugewendete Kornfläche und den Visireinschnitt umgebende Metallfläche in allen Theilen, einießlich der Grenzen, genau gleiche Farbe und Schattirung mit der he, auf welcher sich der Zielpunkt befindet, so würde man gar nicht n können. Dies kommt aber in der Wirklichkeit nur in dunklen hten, sonst niemals vor. Ist überhaupt ein wenn auch nur geringer trast vorhanden, so ist die erwähnte Halbirung der Linie ab, Fig. 1, ziemlich großer Genauigkeit möglich.

Um die Leistungsfähigkeit des Auges in dieser Beziehung festellen, habe ich sehr ausgedehnte Versuche [1]) vorgenommen. Die in

[1]) Vergl. „Grundsätze für die Ausbildung des Augenmaßes mit besonderer sicht auf das Distanzschätzen“ vom Verfasser. Wien, Seidel & Sohn.

Fig. 2 dargestellte graphische Tabelle gibt die Versuchsresultate
übersichtlichsten Form bei ziemlich starkem Contrast (dunkelgr
lichtblau) an. Auf der Grundlinie sind als Abscissen die Sehwi
Minuten aufgetragen, unter denen die zu halbirende Dimensio
Auge erschien. Die Ordinaten, bis zur stark gezeichneten Curve geno
geben nach dem auf der linken Seite verzeichneten Maßstabe den g
Halbirungsfehler in Secunden für ein geübtes Auge, bis zur gestri
Curve genommen für ein ganz ungeübtes.

Fig. 2.



Mit Hilfe dieser Tabelle findet man, dass eine Dimension, die
Auge unter dem Sehwinkel von 1 Grad erscheint, bei einem ge
Auge bis auf einen Fehler von 50 Secunden, bei einem ungeübten
von 70 Secunden halbirt werden kann. Beim Zielen mit dem Infan
gewehre befindet sich das Auge etwa 40^{cm} vom Grinsel entfernt.
obere Grinselbreite ab beträgt $1{\cdot}5^{mm}$, erscheint also unter dem
tang $\alpha = \frac{15}{4000}$ bestimmten Sehwinkel, für welchen nahezu $\alpha =$
resultirt. Für Dimensionen, die unter diesem Sehwinkel gesehen we
findet man als größten möglichen Halbirungsfehler β bei einem ge
Auge etwa 17 Secunden, bei einem ungeübten 24 Secunden.

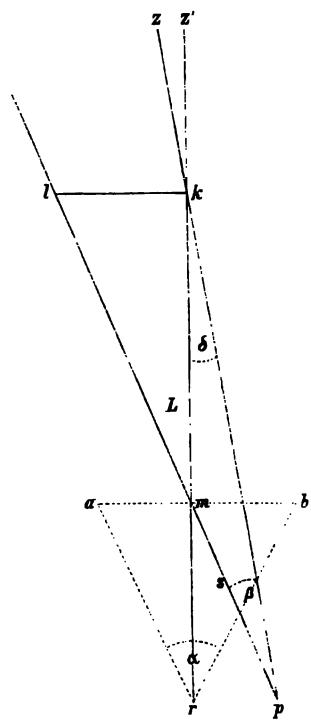
Aus der Tabelle entnimmt man, dass der jeweilige Halbir
fehler β eine Function des Sehwinkels ist, unter dem die zu halbi
Dimension erscheint. Für die Sehwinkel bis zu 60 Minuten ve

se Function nahezu nach dem Gesetze einer geraden Linie. Man nnte sie also ausdrücken durch $\beta = a.\ \alpha + b$. Für α nahezu $= 0$ gäbe sich aus der Tabelle $\beta = 10''$, also $b = 10$. Für $\alpha = 60$ Minuten rde $\beta = 50 = a\,3600 + 10$ in Secunden. Daraus ist $a = \frac{40}{3600} = \frac{1}{90}$; o auf dieser Strecke $\beta = \frac{1}{90}\,\alpha + 10$ in Secunden, wobei $\frac{1}{90}$ und 10) Constanten a und b des geübten Auges vorstellen.

Es entsteht nun die Frage, welchen Einfluss der unvermeidliche rallaktische Fehler β auf die Lage der Visirlinie hat.

Es sei, Fig. 3, k die Kornspitze, m die tte der oberen Seite ab des Grinseldreites, r die richtige, p die fehlerhafte ellung des Mittelpunktes der Pupille des ges. Das Ziel befinde sich in z, genau der Richtung pk, was, wie später nachwiesen wird, auch nicht immer zutrifft, er den erwähnten zweiten optischen Fehler gründet.

Fig. 3.



$mk = L,\ pm = s.$

Die Ausweichung des Auges sei nach hts $= rp$ infolge des Umstandes, dass sich um den Winkel $\beta = lpk$ in der Beheilung der Lage des Kornes zur Grinselte irrt. Die Flugbahn geht dann um den inkel $zkz' = \delta$ nach seitwärts. Es handelt h also darum, die Tangente dieses Winls δ durch jene von β auszudrücken.

Bezeichnet man die Länge der Visirie mk mit L, den Abstand pm des ges vom Grinsel mit s, so folgt aus m Dreiecke kmp die Proportion

$$L : s = \sin\beta : \sin\delta.$$

i der Kleinheit der Winkel können er die Sinus, Tangenten und Bögen statt einander gesetzt werden, lem sich der Sinus und die Tangente eines Winkels von 40′ erst in r sechsten Decimalstelle von einander um eine Einheit unterscheiden,) betrachteten Winkel aber noch viel kleiner sind. Man kann also auch zen $L : s = \beta : \delta = \text{tang}\,\beta : \text{tang}\,\delta$. Daraus ist $\text{tang}\,\delta = \text{tang}\,\beta \cdot \frac{s}{L}$.

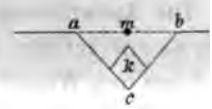
Die Abweichung, durch tang δ gemessen, wird umso kleiner kleiner β und s, und je grösser L ausfällt [1]).

Substituirt man in den Ausdruck für tang δ den für ein ge Auge gefundenen Wert von $\beta'' = \frac{1}{90}\alpha'' + 10''$, wobei tang tang $\left(\frac{\alpha''}{90} + 10''\right)$ ist, so hat man tang $\delta = \frac{s}{L}$ tang $\left(\frac{\alpha''}{90} + 10''\right)$. Fü Infanteriegewehr M. 1873 ist $s = 40^{cm}$, L etwa 65^{cm}, $\alpha = 13 \times$

Es ist also tang $\delta = \frac{40}{65}$ tang $19''$ nahezu $= 0{\cdot}000058$. Di weichung ist demnach 58 Milliontel der Entfernung, was einem W von etwa 12 Secunden entspricht.

In gleicher Weise findet man den Einfluss des parallaktis Fehlers β in Bezug auf die Höhenabweichungen, d. Bezug auf die Lage des Auges gegen die durch die Visirkante Kornspitze gedachte Ebene. Nur ist hiebei der Fehler größer und daher zur Unterscheidung von dem früheren mit β_1 bezeichnet we Ein normales, geübtes Auge kann in der Beurtheilung, ob die K spitze genau in der durch die Visirkante gedachten Geraden erscheine, um einen Winkel von 30 Secunden nach auf- oder abwärts fehlen, d. h. wenn das Auge glaubt, dass die Kornspitze k, Fig. 4, genau in m sich befinde, können die vom Mittelpunkte der Pupille nach m und k gedachten Geraden noch einen Winkel von 30 Secunden einschließen. E also β_1 hier gleich $30''$ zu setzen und steigt bei ungeübten Augen auf das Doppelte, aber nicht leicht darüber. Von mir speciell in d Richtung angestellte Versuche ergaben bei geübten Augen diese Fel grenze. Bei ungeübten Augen schwankten die Werte von β_1 n zwischen $37''$ und $45''$ und überstiegen letzteres Maß nur in einem zigen Falle. Hiebei kann der Einfluss der Größe des Sehwinkels, u welchem ab erscheint, als verschwindend bei Seite gelassen werden.

Fig. 4.



Bezeichnet δ_1 den entsprechenden Winkel der Höhenabweich so hat man tang $\delta_1 = \frac{s}{L}$ tang β_1. Für das Infanteriegewehr und

[1]) Betrachtet man β und s als constant und nimmt den Differential-Quoti in Bezug auf L, d. i. $\frac{d \text{ tang } \delta}{dL} = -\frac{s \text{ tang } \beta}{L^2}$, so zeigt dieser die Schnelligke mit der sich der Wert von tang δ, also der Einfluss des parallaktischen F beim Wachsen der Visirlinien-Länge L vermindert.

ibtes Auge ist tang $\delta_1 = \frac{40}{65}$ tang 30″ oder nahezu = 0·000087.

e Höhenabweichung infolge der Parallaxe ist 87 Milliontel der ıfernung, entsprechend einem Winkel von 18 Secunden. Bei einem geübten Auge fällt diese Abweichung höchstens doppelt so groß aus.

b) Fehler bei Einstellung der Visirlinie auf den Zielpunkt.

Es wäre hier zu untersuchen, wie genau man die ins Auge gefasste ırlinie auf den Zielpunkt richten kann, wenn man sich dabei das ge vollkommen unbeweglich mit der Visirlinie verbunden denkt.

Die richtige Einstellung wird daran beurtheilt, dass zwischen der rnspitze und dem Zielpunkt kein Stück der den letzteren umgebenden che sich zeigen darf. Je besser diese Fläche mit dem Zielpunkt und rn contrastirt, eine desto genauere Einstellung ist möglich.

Der Zwischenraum zwischen der Stelle der Zielfläche, wo die Kornıtze erscheint, und dem Zielpunkt kann eine Dimension erreichen, lche dem Sehwinkel für die untere Grenze der Sichtbarkeit bei dem eilig herrschenden Contraste entspricht.

Ausgedehnte Versuche, die ich mit mehr als 100 Personen angelt habe, ergaben als Grenzen der Sichtbarkeit für eine schwarze eisfläche auf weissem Papier bei normalen Augen folgendes Resultat: e Kreisfläche konnte auf dem Papiere noch gut aufgefunden werden, nn der Sehwinkel ihres Durchmessers bei Sonnenlicht 57 Secunden, Schatten 47 Secunden betrug. Auf blauem Conceptpapier im Schatten rde dieselbe schon unter einem Sehwinkel von 28 Secunden sichtbar. gen, deren Sehweite, nach der ärztlichen Praxis gemessen 70^{cm} betrug, wahrten diesen Kreis unter den angeführten drei Verhältnissen erst einem Sehwinkel von 80, 65 und 36 Secunden. Ein schwarzes adrat wurde sichtbar, wenn seine Seite unter folgenden Sehwinkeln chien:

	Auf Weiß im Sonnenlicht	Schatten	Auf Blau
normalen Augen	48″	37″	24″
Augen von 70^{cm} Sehweite	60″	47″	31″

chteckflächen, deren Breite gleich der Quadratseite genommen wurde, nnten auf desto größere Entfernungen gesehen werden, je größer ihre nge war. Auch die Beschaffenheit des Auges und der Einfluss der ntrastwirkung auf die Grenzen der Sichtbarkeit fallen bei größerer nge der Flächen weniger ins Gewicht. So war der Sehwinkel, unter lchem die Breite eines eben noch wahrnehmbaren Rechteckes erschien:

Beim Seitenverhältnis 1:2	Auf Weiss im Sonnenlicht	Schatten	Auf Blau
für normale Augen	42″	32″	21″
„ Augen von 70^{cm} Sehweite	52″	40″	26″
Beim Seitenverhältnis 1:4			
für normale Augen	30″	25″	13″
„ Augen von 70^{cm} Sehweite	36″	30″	16″

Bei sehr schwachem Contraste, wobei Kreis und Quadrat a grauem Conceptpapier angefertigt und auf lichtblaues Conceptpapier au geklebt wurden, erschienen diese Objecte erst unter dem doppelten d oben angegebenen Sehwinkel.

Die Abweichung von der richtigen Lage, welche die Visirlinie i folge dieser Unvollkommenheit des Auges erhalten kann, entspric dem vollen Werte der eben angegebenen Winkel und ist, weil von d Stärke des jeweilig vorhandenen Contrastes abhängig, in ihrer Größe v veränderlicher als der parallaktische Fehler, dessen Einfluss sie demna bedeutend übersteigt.

Wenn man bedenkt, dass alle diese Fehler entstehen, weil eb die Dimensionen der auf der Zielfläche auftretenden Höhen- od Seiten-Abweichungen unter so kleinen Sehwinkeln erscheinen, dass m sie nicht mehr wahrnehmen kann, so folgt daraus ein sehr wichtig Satz, um die Größe der durch optische Bedingungen hervorgerufen Streuungen zu schätzen. Dieser lautet: Für jede Distanz kan die durch Mangelhaftigkeit unseres Sehorganes hervo gerufene Abweichung nicht größer sein, als eine Dime sion, welche eben noch gut sichtbar ist, und auf die Hälft verkleinert, verschwinden müsste.

Gewöhnlich kommt uns aber beim Zielen der Sinn für Symmetr zu Hilfe, indem wir trachten, die Mitte des Zielobjectes aufzusuche also das Halbirungsverfahren anzuwenden. Hiedurch vermindern sic hauptsächlich die möglichen Seitenabweichungen bedeutend, bei schmale Zielen auf etwa 20 bis 30 Secunden, oder beiläufig 0·0001 der Entfe nung, also auf eine vollkommen unsichtbare Größe.

Wie schon erwähnt, ist der parallaktische Fehler selbst bei n geringem Contraste unbedeutend, daher von der Beleuchtung, insofe sie die relative Helligkeit und Farbe der ins Auge gefassten Gegenstän beeinflusst, viel weniger abhängig, als der Fehler im Einrichten d Visirlinie auf den Zielpunkt. Anders gestaltet sich jedoch die Sac wenn eine grelle Beleuchtung einseitige Lichteffecte hervorbringt. I beleuchtete Seite des Grinsels und Kornes erscheint vergrößert, wodu

der Beurtheilung der Symmetrie-Linie ein Fehler entsteht. Die heinung, dass uns stärker beleuchtete, helle Gegenstände größer heinen, als dunkle Gegenstände von denselben Dimensionen auf he Entfernung, bezeichnet man bekanntlich mit dem Ausdrucke adiation".

Am stärksten dürfte sich wohl der Einfluss starker und schwacher uchtung beim Monde zeigen, wenn dieser als schmale Sichel heint, und man zugleich den grell von der Sonne beleuchteten und n vom schwachen Erdlichte erhellten Theil seiner Oberfläche wahr- mt. Der Halbmesser der glänzenden Sichel scheint einen um 2 3 Minuten größeren Sehwinkel zu besitzen als der übrige Theil Mondscheibe. Für etwas kurzsichtige Augen hat der Unterschied größeren Wert, für normale Augen selbst einen kleineren Wert 2 Minuten. Nimmt man also, um eine obere Grenze des Fehlers rhalten, den infolge einseitiger Beleuchtung des Kornes möglichen llaktischen Fehler $\beta = 3'$ an (d. i. $^1/_4$ des Sehwinkels, unter dem die e Grinselbreite gesehen wird), so hat man als Abweichung der Visirlinie $\delta = \frac{s}{L} \operatorname{tang} \beta$. Für das Infanteriegewehr ist $\operatorname{tang} \delta = \frac{40}{65} \operatorname{tang} 3'$, näherungsweise $= 0{\cdot}000539$, was einem Winkel von etwas weniger 2 Minuten entspricht.

Auch dieser Fehler beträgt nur ungefähr $\frac{1}{2000}$ der Entfernung; die aus resultirende Abweichung erscheint beinahe so klein, wie die stbreite eines 2000 Schritte entfernten, feldmäßig ausgerüsteten nteristen, nähert sich also schon sehr der Sichtbarkeitsgrenze.

Zuweilen kann, wenn zur Irradiation noch eine starke Contrast- kung hinzutritt, der schwächer beleuchtete Theil ganz verschwinden, wie bei der Betrachtung des Mondes, wenn die Sichel eine größere ite hat. Dann ist wohl der mögliche parallaktische Fehler noch etwas ßer als oben angegeben wurde. Ist aber zugleich die obere Fläche Kornes grell beleuchtet, so hat dieser Umstand auf die Seiten- eichungen einen geringeren Einfluss; nur bei den Höhenabweichungen kt er mit seinem vollen Werte ein. Wenn das Grinsel allein ein- ig beleuchtet ist, so ergibt sich der mögliche parallaktische Fehler derselben Weise, nur ist β größer, weil sich das Auge beim Zielen mals so accommodirt, dass der Visireinschnitt scharf gesehen wird, n in letzterem Falle würde es Korn und Ziel nur sehr undeutlich r auch gar nicht wahrnehmen. Es tritt also, ähnlich wie bei Kurz- tigen, eine stärkere Wirkung der Irradiation ein.

Die Abweichungen infolge der einseitigen Beleuchtung des Grins haben eine entgegengesetzte Richtung zu jenen, welche durch die e seitige Beleuchtung des Visirkornes allein veranlasst werden. Denn z. B. das Korn von rechts beleuchtet, so hält man seine Mitte auch weiter rechts liegend, und stellt es daher mit der Spitze links von Grinselmitte ein. Bei der gleichen Richtung der Beleuchtung ist al die linke Seite des Grinsels heller, wodurch die Mitte des letzteren na rechts verschoben erscheint. Man würde demnach das Korn nach rec von der wahren Grinselmitte einstellen. Sind Grinsel und Korn gleic zeitig einseitiger greller Beleuchtung ausgesetzt, so kommt nur Differenz der angegebenen Fehler zur Geltung. Die Abweichungen werd infolge dessen sehr klein.

Auf das Einstellen der Visirlinie oder eigentlich der Kornspi auf den Zielpunkt gelangt der durch einseitige Beleuchtung des Korn verursachte Fehler mit seinem vollen Werte zur Geltung, denn es w die Kornspitze immer um jenes Maß vom Zielpunkte abbleiben, welches sie durch die einseitige Beleuchtung verschoben erscheint. I hieraus resultirende Abweichung ist daher stets größer als jene, die a dem parallaktischen Fehler entspringt.

In allen Fällen ist der durch einseitige Beleuchtung hervorgerufe Fehler bezüglich der Größe und Richtung nahezu constant, so lan Richtung und Stärke der Beleuchtung gleich bleiben. Er verursacht al nur parallele Abweichungen des mittleren Treffpunktes, kann dah unschädlich gemacht werden.

Die Irradiation bewirkt auch, dass uns die helleren Flächen i die dunklen hineinzuragen scheinen, und zwar um eine Dimension, dere Sehwinkel bei gleichem Helligkeitsverhältnis denselben Wert beibehäl Der Winkelwert der Irradiation ist also von der Entfernung unabhängi aber bei verschiedenen Augen verschieden groß und bei demselben Aug umso größer, je weniger dasselbe sich für das scharfe Sehen accom modirt hat. Visirt man auf ein Zielschwarzes auf weißer Fläche un fasst das Korn scharf ins Auge, so wird dieses auch scharf begren gesehen, und die Irradiation lässt es daher nicht viel kleiner erscheine Gleichzeitig kann man aber nicht auch den Visireinschnitt und das Zie schwarze deutlich sehen. Die Irradiation gelangt daher bei diesen größerer Wirkung; die Visirkante erscheint herabgedrückt, der Visi einschnitt vergrößert, das Zielschwarze verkleinert. Nachdem in diese Beispiele Kornspitze und Visirkante infolge der Irradiation an d Rohraxe genähert erscheinen, die Visirkante aber wegen der Undeutlic keit des Sehens in stärkerem Maße, so ist der parallaktische Fehl

nlich gleich der Differenz der Irradiationswerte für Visir-
Korn; er würde ein Tieferschießen zur Folge haben. Beim
der Kornspitze auf den unteren Rand des Zielschwarzen wirkt
Summe der Irradiationswerte von Korn und Zielschwarzem;
eide noch getrennt erscheinen, nachdem sie es schon nicht mehr
fährt mit dem Korn höher hinauf, was ein Höherschießen zur

n bedeutend größeren Einfluss, als bei der eben besprochenen
hat die Irradiation, wenn man z. B. auf den rechten oder
nd eines hellen Gegenstandes auf dunklem Hintergrunde
beiden Dreiecke, welche in dem Visireinschnitt neben dem
heinen und den Hintergrund durchsehen lassen, halten wir
ungleich groß. Man stellt das Korn so ein, dass es in der
gegen die helle Dreiecksfläche geklemmt wird, wohin dann
Schießen die Abweichung eintritt.
durch die Irradiation veranlassten Abweichungen fallen gewöhn-
die Grenzen der Sichtbarkeit. Hiebei sind extreme Fälle aus-
; denn wenn sich z. B. in einem abgewetzten Korn die Sonne
nd die Richtung der reflectirten Strahlen mit der Richtung, in
is Ziel gesehen wird, übereinfällt, so ist überhaupt gar kein
glich; der Lichtglanz um das Korn herum verdeckt beim
Ziel nebst einem großen Theile seiner Umgebung.

ler infolge unruhiger Haltung des Auges beim Zielen.

allen bisherigen Untersuchungen wurde das Auge während des
der Visirlinie auf den Zielpunkt mit dieser fest verbunden
Diese Voraussetzung ist aber praktisch selbst beim Schießen
re Aufsätze nicht zulässig. Der Mittelpunkt der Pupille kommt
urze Momente in die richtige Stellung zur Visirlinie. Dabei
Korn und Zielpunkt ihre Lage im Grinsel zu ändern, bei kleinen
igen beide um das gleiche Maß, bei großen aber verschieden
durch wird die Beurtheilung, ob die Richtung der Visirlinie
der durch die optischen Bedingungen festgestellten Grenzen
ntlich erschwert.
n die Schwankungen nach rechts und links sich um weniger
$= \frac{1}{25}^{mm}$, nach auf- und abwärts um weniger als $0{\cdot}08^{mm}$ von
nie erstrecken, so werden sie nicht wahrgenommen und haben
en Einfluss auf das Schießresultat. Bei der Artillerie sind sie

ferner auch von viel geringerem Einflusse; meistens verzögern sie die Ausführung des Richtens. Bei der Infanterie, wo noch ein Schwanken der Visirlinie[1]) hinzutritt und der richtige Moment zum Abzug förmlich erhascht werden muss, wirken sie sehr störend und verwirren insbesondere in der Angabe des Abkommens. Es kann natürlich nur Sache der Übung sein, die nachtheiligen Wirkungen dieser Schwankungen auf ein Minimum zu reduciren.

Die Guckervorrichtungen an den Scheibenstutzen haben den Vortheil, dass die Mitte des Guckloches die Pupillenmitte vertritt, wodurch Schwankungen des Auges bis nahe zum Halbmesser der Pupille stattfinden können, ohne beirrend zu wirken. Außerdem bleibt der durch einmalige Einstellung des Guckloches in die Visirlinie begangene parallaktische Fehler für diese Stellung in der Größe und Richtung constant. Dass durch ein kleines Guckloch gesehene Gegenstände auf verschiedene Entfernungen nahezu gleich deutlich und scharf gesehen werden, dass dieser Fehler etwas kleiner sein kann, fällt nicht ins Gewicht; der Unterschied ist minimal.

Wendet man zum Visiren Fernrohre mit einem Fadenkreuz an, so ist der parallaktische Fehler und der Einfluss der Schwankungen vollkommen behohen, abgesehen von dem Vortheile der Vergrößerung des Zielbildes.

Unstreitig haben die Beweglichkeit des Auges, beziehungsweise des Kopfes und die daraus resultirenden Schwankungen bei Anfängern den größten Einfluss auf die Schussrichtigkeit, besonders dort, wo noch Schwankungen der Visirlinie hinzutreten können. Während sich die Abweichungen infolge der optischen Unvollkommenheit des Auges in den meisten Fällen auf kaum sichtbare Dimensionen beschränken, können sie durch das Hinzutreten der Schwankungen auf das Doppelte, Dreifache und selbst darüber anwachsen. Während sich Augen bis zu 80 un-

[1]) Dieses Schwanken, welches bei mangelhaftem Anschlage sehr stark werden kann, unterscheidet man in der Praxis von den Schwankungen des Auges um die Visirlinie dadurch, dass hiebei das Korn, während es seine Stellung im Grunde ändert, auch stark auf der Zielfläche sich herum bewegt. Kleine Schwankungen des ganzen Körpers verursachen bei freihändigem Anschlag keine sichtbaren Änderungen in der Lage der Visirlinie gegen den Zielpunkt, nachdem hiebei die Visirlinie nur um kleine Maße parallel verschoben wird, oder höchstens eine ganz unbedeutende Drehung in der Verticalebene erleidet. Anders ist es beim Schießen mit aufgelegtem Gewehre. Hier erfolgt eine Drehung um den Stützpunkt. Die resultirende Abweichung ist umso stärker, je größer der Betrag der Körperschwankungen im Verhältnis zum Abstand des Stützpunktes vom Kolbenende ist. Dies bildet einen nicht zu unterschätzenden Nachtheil des Schießens mit aufgelegtem Gewehre.

Sehweite in ihrer optischen Leistungsfähigkeit beim Schießen
unterscheiden, können hier sehr auffallende Differenzen auf-
sich jeder Berechnung entziehen.
hat es daher auch vielfach versucht, die Leistungsfähigkeit
s unter gleichzeitiger Einwirkung aller drei Ursachen, des
hen Fehlers, des Fehlers im Einstellen der Visirlinie auf den
und des Fehlers infolge der Schwankungen des Auges fest-

Fehlerdreiecken, die bei den Übungen im Richten gegen ein
zes von der 6. Compagnie des 10. Festungs-Artillerie-Bataillons
nes vom Oberlieutenant Maudry construirten Control-Aufsatzes
i erhalten und mir freundlichst zur Disposition gestellt wurden,
als größte Abweichung nach der Höhe $\frac{1}{4000}$, nach der Seite
jeweiligen Entfernung. Hiebei ist zu bemerken, dass der Ein-

parallaktischen Fehlers ganz zurücktrat gegen jenen in der
g der Visirlinie auf den Zielpunkt, weil die Visirlinie im Ver-
um Abstande des Auges vom Visireinschnitte sehr lang war.
Richtung nach der Seite schärfer ausfällt, ist selbstverständlich,
Beurtheilung, ob die Mitte des Zielschwarzen und des Korns
en Verticalen liegen, genauer möglich ist, als jene, ob sich
e und Schwarzes berühren.
der deutschen Artillerie fand man den größten Zielfehler gleich
ben Sechzehntel-Grad. Dies entspricht einer Abweichung nach
oder Seite[1]) von etwas mehr als $\frac{1}{4000}$ der jeweiligen Ent-

den in unseren Instructionen vorgeschriebenen Zielübungen,
en ein Zielschwarzes in die feststehende Visirlinie eingerichtet
man auch eine gute Gelegenheit, sich über die von den ein-
uten begangenen Zielfehler zu orientiren. Zu diesem Zwecke
der Infanterie am besten, wenn man die Entfernung des Ziel-
vom Gewehre gleich der gewöhnlichen Zimmergewehr-Schuss-
15 Schritt macht. Das Schwarze verschiebe man auf einem
apier (etwa dem Schussblatte, mit der Rückseite gegen den
als Unterlage. Früher gebe man dem Gewehre in der Richt-
die beiläufige Richtung gegen den mittleren Theil des unter-

[1]) In dieser Richtung muss der Fehler offenbar kleiner sein, es wurde aber keine Angabe gemacht.

gelegten Blattes und lasse dann den Soldaten das Schwarz
Visirlinie einrichten. Jede Stellung des Zielschwarzen mar
dadurch, dass man durch die Mitte mit einem Bleistifte d
Nachdem man auf diese Art etwa 5 bis 10 Punkte erhalte
Blatte die Richtung der Verticalen markirt hat, ist das Stre
fertig. Der verticale Abstand des höchsten und tiefsten Punk
hinlänglich genau die größte Höhenstreuung, der horizontale
der äußersten Punkte rechts und links die größte Breitenstreu
Hälfte dieser Maße kann als größte Abweichung in der be
Richtung genommen werden.

Auf diese Weise untersuchte ich die Streuungsbilder
100 Mann (worunter viele mit geringgradiger Kurzsichtigk
hieraus bestimmte größte Abweichung nach der Höhe betrug 1
der Seite 8^{mm}. Als Bruchtheil der Entfernung ausgedrückt, beträ
in hinlänglich genauer Annäherung $\frac{1}{1000}$, letztere $\frac{1}{1400}$. Die ent
den Winkel sind beiläufig $3'/_2$ und $2'/_2$ Minuten; das Drittel d
sionen, die unter so kleinen Sehwinkeln erscheinen, liegt b
Contraste schon an der Grenze der Sichtbarkeit.

Eine Kopfscheibe von 25^{cm} Höhe und 19^{cm} Breite kö
bis zur Entfernung von 160 Schritt gar nie, bis zur Dis
180 Schritt nie nach der Seite fehlen, wenn die Streuungen
Zielen allein abhängig wären, und dieses innerhalb der eben ang
Grenzen genau ist.

Die gefundene größte Breitenstreuung von 16^{mm} auf 1
stimmt nahezu mit jener, welche man erhalten würde, wenn
Grenzen des parallaktischen Fehlers dadurch fixirt, dass das
überhaupt noch deutlich innerhalb des Visireinschnittes geseh
Bei eben nach der Seite verschwindender Kornspitze hätte
Gewehr M. 1873 eine Abweichung gleich $\frac{0{\cdot}75}{676}$, d. h. halbe Grin
dividirt durch den Abstand des Kornes vom Grinsel, was beil
der Entfernung ausmacht und größer ausfällt, weil man ja
nicht mehr innerhalb des Grinsels sieht. Damit es aber hier
gesehen werde, muss es um den Sehwinkel seiner halben ober
und noch etwa 1 Minute hereinrücken.

Ist das Korn oben 1^{mm} breit, so erscheint es unter dem S
von 3 bis 4'. Die halbe Grinselbreite sieht man unter dem Sehw
$6'/_2$ Minuten. Zieht man davon die 3 Minuten ab, um welche

rts gegen die Grinselmitte stehen muss, um deutlich gesehen so bleiben $3'/_2'$ für den so fixirten parallaktischen Fehler. mit $\frac{40}{67}$ multiplicirt, gibt etwas weniger als $2'/_2$ Minuten, was ıaltenen Seitenabweichung ziemlich gut stimmt.

dem bisher über die Zielfehler Gesagten geht lhaft hervor, dass solche Augen, welche ohne Zuhilfenahme von Augengläsern das Korn noch ch scharf begrenzt sehen können, jedenfalls in Beziehung entsprechen.

von den Ärzten angewendete Methode, die Sehschärfe zu liefert für diese Zwecke keine brauchbaren Resultate. Ärzte ıormale Sehschärfe mit 5 Minuten an. Es ist dies der Seh- er welchem die Höhe der kleinen Buchstaben einer Druck- ıeint, die man in eine solche Entfernung vom Auge bringt, ie eben noch lesen kann.

Bestimmung des Winkels ist hiebei eine ganz willkürliche. ht einmal Aufschluss darüber, was das betreffende Auge im anderen Druckschrift leisten kann; denn um z. B. den e von c in Rotond oder Cursiv sicher zu unterscheiden, Details erkennen, welche unter einem viel kleineren Seh- tbar sind, als die Höhe dieser Buchstaben. Bei anderen ngen können diese Details bei günstigeren Dimensionen und n wohl wesentlich leichter erkennbar sein.

ehschärfe, d. h. die Fähigkeit, sehr nahe an einander befind- leine Punkte oder sehr schmale Linien getrennt wahrzunehmen, len schon angegebenen Grenzen der Sichtbarkeit. Man wird lann zwei Punkte deutlich getrennt wahrnehmen, wenn jeder wie auch ihr Zwischenraum gut sichtbar ist. Der Sehwinkel ıdes gibt dann das Maß für die Sehschärfe und ist sehr von les Contrastes abhängig.

ıat gefunden, dass von guten normalen Augen zwei Sterne ınt gesehen werden, wenn der Sehwinkel ihres Abstandes n beträgt. Auch das ist kein verlässlicher Maßstab, obwohl barer als die Angabe des Sehwinkes der Buchstabenhöhe.

wurden die infolge der Unvollkommenheit des Auges im möglichen Zielfehler besprochen. Es soll nun untersucht lchen Einfluss besondere Unvollkommenheiten, deren Grad ividuelle Verschiedenheiten aufweist, auf die Genauigkeit des ıben.

d) Astigmatismus.

Unter Axe des Auges versteht man jene Linie, vom
Punkte gerade nach rückwärts gezogen, um welche die dur
Hornhaut, die wässerige Feuchtigkeit, die Krystall-Linse und Gla
keit und die sie begrenzenden vorderen und hinteren Fläche
trisch angeordnet sind. Denkt man sich nun durch die Auge
schiedene Ebenen gelegt, so erhält man die sogenannten Meridia
Es ist merkwürdig, dass die Sehschärfe in verschiedenen
ebenen verschieden ist. Man bezeichnet diesen allgemein vorko
Fehler des Auges mit dem Namen „Astigmatismus". Am
unterscheiden sich gewöhnlich hierin die horizontale und die
Meridianebene, und da in diesen Richtungen auch die Hauptkr
halbmesser der durchsichtigen Hornhaut liegen, welch letzte
Kugelfläche, sondern die Fläche eines Rotations-Ellipsoides vo
sucht man hierin den Grund des Astignatismus. Eine Glaslin
gekrümmten Flächen würde von einem hellen Punkte, z. B. eine
kein kreisförmiges Bild, sondern ein elliptisches erzeugen. D
das Auge, nur leidet das letztere noch an einer anderen Unvol
heit, welche das Bild zu einem sternförmigen n
Strahlen, welche so in der Richtung der großen
elliptischen Bildes entstehen, sind am breitesten un
Betrachtet man die in Fig. 5 [1]) gleichweit von ein
zogenen Striche, so dass ein Theil parallel zur
Meridianebene des Auges liegt, der andere p
horizontalen, so kann man beide Strichgruppen nicht gleich deut
Ist die große Axe der elliptischen Bilder, die im Auge
jeden Punkte erzeugt werden, horizontal, so werden die zur h
Meridianebene parallelen Striche schärfer gesehen, d. h. sie
dunkler, ihre Zwischenräume heller; hingegen die zur verticalen
ebene parallelen erscheinen mehr verwaschen. Indem sich die
der Zwischenräume und der Striche mischen, werden erstere we
letztere weniger dunkel gesehen. Der Contrast und die Sehsc
daher bei letzteren geringer.

Fig. 5.

Für gewöhnlich ist der Astigmatismus sehr klein und
nur ganz unbedeutenden, nicht erwähnenswerten Einfluss auf die
des Zielens. Es gibt aber Personen, die an hochgradigem Asti
leiden, ohne es zu wissen. Sie glauben gewöhnlich, kurzsichtig
finden aber keine passenden Brillengläser, weil natürlicherweis

[1]) Professor Brücke's „Vorlesungen über Physiologie".

Richtungen gleichgekrümmten, sphärisch geschliffenen Gläser den ss der ungleich gekrümmten, brechenden Medien des Auges nicht ben können. Ein entsprechend cylindrisch concav geschliffenes Glas, es man aber gewöhnlich im Handel nicht bekommt, kann den Ein- des Astigmatismus aufheben. Die Axe der Cylinderfläche muss beim uche in jene Richtung gestellt werden, in welcher die in der scharf gesehenen Striche liegen.

Ein stark astigmatisches Auge kann nicht gleichzeitig auf eine e Seiten- und Höhenrichtung einstellen. Nachdem sich das Auge ns angewöhnt, sich vorzugsweise auf das scharfe Sehen in einer rwähnten Meridianebenen einzustellen, so hat der Astigmatismus ine Vergrößerung der Streuung in einer constanten Richtung zur Auch diese fällt nicht bedeutend aus.

ε) Doppeltsehen.

Ein weiterer Fehler des menschlichen Auges besteht in dem Viel- und Doppeltsehen sehr kleiner oder schmaler Gegenstände, elche das Auge sich nicht accommodirt hat. Dieser Fehler (*Polyopia ohtalmica*, Vielfachsehen mit einem Auge) bewirkt die schon erwähnte Erscheinung, dass uns ein Stern nicht rund oder bei matischen Augen elliptisch, sondern strahlenförmig erscheint.

Am bemerkbarsten zeigt sich dieser Fehler, wenn das Auge sich nicht etreffenden Entfernung accommodiren kann. Hält man z. B. eine arte mit einer feinen kreisrunden Öffnung in der Richtung gegen Flamme so weit vom Auge, dass man erstere scharf begrenzt und nähert sie dann so lange, bis sich das Auge nicht mehr modiren kann, so gewahrt man ein eigenthümliches Bild der Öffnung. strahlige, von dunklen Zwischenräumen auch im Inneren durch- ene Figur, die meist nicht kreisförmig oder regelmäßig elliptisch, rn nur in einer Richtung in die Länge gezogen ist, erscheint uns r Stelle der feinen Öffnung. Diese Figur wird immer größer, je man die Öffnung dem Auge bringt. Ihre Hauptform behält sie nur die Vertheilung der hellen und dunklen Partien wechselt theil- Jede der hellen Partien, die oft von einander ganz getrennt einen, stellt uns ein Bild der Öffnung vor. Man sieht diese also fach. So sieht auch ein Kurzsichtiger helle Sterne oder entfernte Flammen mehrfach.

Bringt man in der Visitkarte einen feinen Schnitt an, dessen ngerung durch die kleine Öffnung geht, so erscheint der Schnitt nen Abständen vom Auge, bei denen die Öffnung scho

fach gesehen wird, doppelt. Jeder Punkt des Schnittes erzeugt n lich eine ähnliche strahlige Figur wie die feine Öffnung. Sowohl helleren als auch die dunkleren Theile dieser Figuren liegen in Lin die parallel zum Schnitte sind, und die zu benachbarten Punkten ge rigen überdecken sich theilweise. Dadurch werden in der Richtung Schnittes die Lichteffecte verstärkt und mehr ausgeglichen. Senkr zum Schnitt treten aber die Differenzen in der Helligkeit noch m hervor, was zur Folge hat, dass an Stelle des Schnittes zwei (oder seltenen Fällen auch mehr) durch dunkle Zwischenräume getrennte Li erscheinen.

Dies ist die Erklärung des Doppeltsehens bei Kurzsichtigen, sie von Helmholtz gegeben wurde. Auf jede Entfernung, für welche Auge nicht accommodirt ist, sieht es demnach doppelt. So z. B. ersch das Korn doppelt, wenn man das Grinsel scharf fixirt und umgeke Bei gewöhnlichen Augen, welche sich rasch abwechselnd beiden Ent nungen accommodiren können, und bei denen das Doppeltsehen m nur den Eindruck hervorbringt, dass z. B. das Korn dicker gewor sei, schadet diese Erscheinung nicht. Bei Kurzsichtigen jedoch k sie Veranlassung zu bedeutenderen Fehlern geben.

f) Kurzsichtigkeit.

Wenn ein Kurzsichtiger nur noch bis zu 40^{cm} Entfernung deut sehen kann (entspricht beiläufig den Brillen-Nummern 15 und 16), hat er vom Korn beständig nur einen schwachen Schein. Nur w er die Augenlider nahe zusammenbringt, kann er das Korn üb haupt sicher auffinden. Von einer Genauigkeit des Zielens ist un solchen Verhältnissen keine Rede. Es wäre auch nahezu überflüss zu untersuchen, was für Fehler stärker Kurzsichtige in den mann faltigen Fällen beim Zielen begehen können. Sie sollen eben ohne Bri niemals zielen.

Bei der Auswahl der Brillen muss eine solche Nummer genomm werden, dass man eine feine Lichtlinie, welche über 1 bis 2^{m} (60- 100fache innere Brennweite des Auges) vom Auge entfernt ist, einfa und scharf sieht. Die Mittelpunkte der Brillengläser sollen von einand um die Pupillenweite, d. h. die Entfernung der Mittelpunkte der Pupill welche man vor einem Spiegel bestimmen kann, abstehen. Beim Trag der Brille sorge man dafür, dass die Gläser möglichst dicht an d Auge anschließen und stets in der gleichen Lage verbleiben. Die Glä sind immer möglichst rein zu erhalten; Brillen mit großen Gläsern s jenen mit kleinen vorzuziehen.

Bei Einhaltung dieser Vorsichtsmaßregeln kann der Kurzsichtige
er Brille, wenn auch nicht ganz so gut zielen, aber sicher ebenso
und gut schießen wie Leute mit den besten Augen.

Manche Kurzsichtige, welche diese Mangelhaftigkeit ihrer Augen
kennen, sehen das Grinsel ziemlich scharf begrenzt und einfach.
Korn aber erzeugt in ihrem Auge ein Doppelbild, ohne dass bei
geringen Abstande dieser Bilder das Doppeltsehen zum Bewusst-
kommt. Dieser Umstand veran-
lie, den in der Fig. 6 stärker
ürten Theil, in welchem sich die
Bilder überdecken, für das Korn
zu halten, weil dort der Licht-
ck infolge der doppelten Ein-

Fig. 6.

ng und des Contrastes bedeutend stärker ist. Die schwach schraf-
Theile erscheinen nur bei größerer Aufmerksamkeit und entspre-
großem Sehwinkel als verwaschene Ränder. Aus Fig. 6 sieht
lass der hieraus resultirende Zielfehler ein Höherschießen zur Folge
Diese Abweichung fällt umso bedeutender aus, in eine je feinere
das Korn ausläuft, je stärker die Doppelbilder auseinander treten
größer die Entfernung des Zieles ist. Der Winkelwert des paral-
hen Fehlers und des Fehlers, der im Einstellen der Visirlinie
gen wird, ist von der Entfernung des Zieles unabhängig. Die
richtung erleidet keinen merkbaren Einfluss.

Wenn sich die Pupille bei schwacher Beleuchtung stark erweitert,
nnen selbst normale Augen solche Doppelbilder vom Korn erhalten,
ondere, wenn nicht letzteres, sondern das Ziel oder gar das Grinsel
fixirt wird. Bei einer breiteren Kornspitze fällt jedoch der her-
rufene Zielfehler sehr gering aus. Eine stärkere Beleuchtung, bei
er sich die Pupille stark verengt und die Gegenstände selbst von
ichtigen schärfer begrenzt gesehen werden, kann auf das Zielen
nen ungünstigen Einfluss haben, außer wenn sie die bereits bespro-
n einseitigen Lichteffecte hervorbringt.

Zuweilen können solche Doppelbilder eine constante Abweichung
einer bestimmten Richtung verursachen. Ist nämlich die Intensität
eiden Bilder sehr verschieden, und treten beide nur wenig aus-
ler, so gewahrt das Auge meistens nur Ein Bild des Kornes und
tens an der Seite des schwächeren Bildes einen weniger scharf
nzten Rand. Hiedurch erscheint die Symmetrielinie des Kornes
der Seite des intensiveren Bildes verschoben; das Korn wird nach
eite des schwächeren Bildes geklemmt, aus demselben Grun

bei einseitiger Beleuchtung nach der Schattenseite. Auf diesem Umst
dürfte am wahrscheinlichsten der verhältnismäßig selten vorkomm
Fall beruhen, dass manche Leute beim Richten beständig Fehl
demselben Sinne begehen.

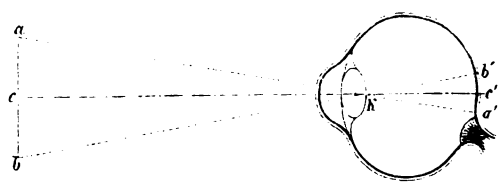
Durch Schleimpartikeln, welche sich vor der Pupille ansetzen,
Thränen, welche sich blos über einen Theil der Pupille erstrecken,
leicht ein solches Doppelt- (und selbst Mehrfach-) Sehen jener G
stände, für welche das Auge nicht accommodirt ist, veranlasst w
Die hiedurch entstehenden Zielfehler lassen sich in ähnlicher
erklären und in jedem einzelnen Falle beiläufig schätzen. Man bek
von denselben eine ziemlich gute Vorstellung, wenn man eine Visi
mit 2 (oder 3) sehr nahe aneinander befindlichen feinen Löchern
das Auge hält und, durch diese sehend, die Visirlinie auf ein Ziel
richtet, die Richtung nachher mit freiem Auge (oder mit einer ein
solchen Öffnung) controlirt.

g) Mangelhafte Centrirung und Achromasie.

Eine merkwürdige Erscheinung, die bei jedem Auge in gering
Grade auftritt, bei Kurzsichtigen aber, wenn sie schräge und mehr
den Rand durch das Brillenglas sehen, in verstärktem Maße vorko
bewirkt, dass wir verschiedenfarbige Gegenstände nicht genau in
Richtung bringen können. Am stärksten tritt dies auf bei Gegenstä
deren Hauptfarben sehr verschiedene Brechbarkeit besitzen.

Die Erklärung ist folgende: Die Gesichtslinie im Auge bb', Fig.
fällt nie mit der Augenaxe cc' überein. Die lichtempfindende Netzh

Fig. 7.



hat nämlich an verschiedenen Stellen nicht die gleiche Fähigkeit, Lic
eindrücke zu sondern. Die Stelle, wo dies am schärfsten geschieht,
der sogenannte gelbe Fleck (etwa $^1/_4{}^{mm}$ im Durchmesser), besonders al
sein Mittelpunkt b'. Nun hat die Natur sonderbarerweise die Mitte
gelben Fleckes nicht in die Augenaxe, sondern ziemlich stark außerh
derselben verlegt. Wollen wir nun einen Punkt b, der unsere Aufme
samkeit erregt, besonders scharf sehen (fixiren), so muss sein Bild

Mitte des gelben Fleckes fallen. Wir geben dabei dem Auge eine
e Lage, dass nicht etwa die Augenaxe, sondern die Verbindungs-
des Punktes b' mit dem Kreuzungspunkte k [1]) des Auges durch den
en Punkt b geht. Diese Linie heißt deshalb Gesichtslinie. Sie
eßt mit der Augenaxe im Mittel einen Winkel von 3 Grad ein [2])
Dieser Fehler des Auges, den man mit dem Namen „mangel-
e Centrirung“ bezeichnet, tritt immer mit einem anderen, der
ngel an Achromasie“ heißt, zugleich auf. Infolge des letzteren
en wir z. B. einen Streifen Papier von überall gleicher Breite, der
Hälfte roth, zur Hälfte blau angestrichen ist, nicht überall gleich
sehen. Fixirt man den blauen Theil, so erscheint der rothe undeut-
und breiter und umgekehrt. Gleichzeitig äußert sich aber auch die
gelhafte Centrirung, indem die auf der Gesichtslinie vom Kreuzungs-
t bis zu ihrem Austritt aus der Hornhaut liegenden brechenden
el des Auges nach Art eines Prisma die verschiedenfarbigen Strahlen
eich stark ablenken, wodurch z. B. der rothe Theil des Papierstreifens
seiner Mitte beim Sehen mit dem rechten Auge nach rechts ver-
ben erscheint. Am besten lässt sich dieser Versuch nach Professor
ke's Angabe mit einem Papierstreifen ausführen, der in der Mitte
und an den Enden blau angestrichen ist. Der rothe Theil er-
int gegen die blauen ziemlich auffallend verschoben. Bei Kurz-
igen und Schielenden tritt diese Verschiebung, deren Winkelwert
t nur von dem Unterschiede in der Brechbarkeit der Farben abhängt,
er auf. Besonders stark kann er bei Kurzsichtigen hervortreten,
n das Brillenglas weit vom Auge ist und die Gesichtslinie nahe an
Rand des Glases tritt.

Dieser Fehler bewirkt in den Fällen, wo er Einfluss erlangt, eine
tante Abweichung nach derselben Seite und um dasselbe Maß.

h) Abnahme der Sehschärfe.

Alle im Vorhergehenden erwähnten möglichen Fehler des Auges
n Zielen treten stärker auf, wenn die Sehschärfe abnimmt. Diese
l wohl im Winkelmaße am besten ausgedrückt, ist aber eigentlich,

[1]) Der Punkt k stellt für das Auge dasselbe vor, was der Krümmungsmittel-
t für einen Hohlspiegel, oder der optische Mittelpunkt für eine Glaslinse ist,
lich den Ort, in welchem sich die in ihrer Richtung nicht abgelenkten Haupt-
hlen verschiedener heller Punkte treffen. Er wurde hier statt der beiden nahe
nander befindlichen Knotenpunkte genommen, was ganz gut angeht und die
lärung vereinfacht.

[2]) Nach Angaben von Helmholtz.

abgesehen von der Wirkung, welche eine Trübung der brechenden Medien des Auges hervorbringt, von einer gewissen absoluten Größe des auf der Netzhaut entworfenen Bildes abhängig. Diese hängt außer von dem Sehwinkel auch noch von dem Abstande des Kreuzungspunktes von der Netzhaut ab. Je näher dieser Punkt an der Netzhaut liegt, desto kleiner fällt das Bild bei demselben Sehwinkel aus, desto geringer ist die Sehschärfe. Durch Vorsetzen einer Concavlinse [1]) vor das Auge nähert sich der Kreuzungspunkt der Netzhaut, und zwar umso stärker, je niedriger die Brillen-Nummer, d. h. je kürzer die Zerstreuungsweite der Linse und je weiter das Glas vom Auge ist. Rückt der Kreuzungspunkt auf die Hälfte seines Abstandes von der Netzhaut, so wird unter sonst gleichen Umständen die Sehschärfe $= {}^1/_2$.

Multiplicirt man daher die früher für ein normales Auge angegebenen Winkelfehler mit 2, so kann man mit Hilfe der so erhaltenen Größen die Abweichungen berechnen, welche bei einem solchen Auge auftreten. Sie werden auch nicht bedeutend ausfallen.

In ähnlicher Weise wäre die Rechnung auch für Kurzsichtige mit noch geringerer Sehschärfe durchzuführen, was aber, da solche Fälle selten vorkommen, von weniger Interesse ist.

i) Hypermetropie.

Ich will hier nur einen oft vorkommenden Refractionsfehler des Auges besprechen. Während nämlich bei normalen oder emmetropischen Augen im Ruhestande die von unendlich weiten Punkten kommenden Strahlen sich auf der Netzhaut zu einem Bilde des Punktes vereinigen, bei kurzsichtigen oder myopischen aber schon vor der Netzhaut, gibt es noch eine Art, die hypermetropischen Augen, bei denen diese Vereinigung erst hinter der Netzhaut erfolgen würde. Solche Augen sehen im Ruhestande gar keinen Gegenstand deutlich. Sie müssen sich selbst für das Sehen in die Ferne accommodiren und hiebei anstrengen. Je näher dem Auge der fixirte Gegenstand liegt, desto größer wird die Anstrengung und über eine gewisse Nähe hinaus nutzlos. Hypermetropische Augen können daher nur von einem gewissen größeren Abstande vom Auge angefangen deutlich sehen.

Ein ähnlicher Fehler (Presbyopie) bildet sich auch bei den normalen Augen zwischen dem 40. und 50. Lebensjahre aus, indem sie

[1]) Periskopische, d. h. convex-concave Gläser, die, mit ihrer convexen Fläche nach außen gekehrt, vor das Auge gebracht werden, haben einen viel geringeren Einfluss auf die Verminderung der Sehschärfe. Bei gleichen Nummern zeigen sie die Gegenstände bedeutend weniger verkleinert als biconcave oder planconcave Gläser.

ar noch immer weit entfernte Gegenstände deutlich sehen, aber mit tschreitendem Alter immer mehr die Fähigkeit verlieren, sich für Sehen in der Nähe zu accommodiren.

Von einem gewissen ziemlich hohen Grade der Weitsichtigkeit gefangen, wird das Grinsel undeutlicher erscheinen als bei normalen gen, wenn sie für das deutliche Sehen des Korns ommodirt sind. Die Doppelbilder treten weiter einander, etwa wie in Fig. 8. Hiedurch wird s der parallaktische Fehler um ein geringes, meist bedeutendes Maß vermehrt, abgesehen von dem nstande, dass der zwischen den beiden Grinselbildern sichtbare Theil Visirs durch sein Aussehen eine Verwechslung mit dem Korne herführen kann.

Fig. 8.

Zum Schlusse soll der Vollständigkeit halber noch der mit dem sdrucke „Verdrehen des Gewehres" bei der Infanterie bezeichnete lfehler, dessen Einfluss schon vielfältig untersucht wurde, erwähnt rden. Das Auge kann sich hiebei in der Beurtheilung, ob die Visirnte genau horizontal ist, um ein gewisses Maß irren. Eine einfache chnung zeigt, dass der hieraus entspringende Fehler auf kürzere stanzen (bis etwa 600 Schritt), was die Abweichung nach der Höhe belangt, ganz unbedeutend ist. Der Fehler nach der Seite kann jedoch, nn auch nicht gerade infolge der Unvollkommenheit des Auges, ndern mehr wegen mangelhafter Aufmerksamkeit auf diesen Umstand, i nicht gehöriger Vorübung im Zielen schon von 300 Schritt an einen erkbaren Einfluss erlangen. Es ist bei gehöriger Sorgfalt im Zielen n Verdrehen der Visirkante um mehr als 3 Grad wohl nicht möglich.

Aus dem bisher Gesagten geht klar hervor, dass in der Regel lbst ein ungeübtes Auge beim Schießen mit dem Infanteriegewehr len Anforderungen an seine Leistungsfähigkeit vollkommen entsprechen d durch rationelle Übung oder durch andere einfache Mittel ein nstand leicht behoben werden kann. Um dies Alles anschaulicher machen, wurden hier immer absichtlich die größten Werte der mögchen Fehler genommen. Die 50percentigen Werte können hinlänglich nau dem vierten Theile derselben gleichgesetzt werden, wie es sich sbesondere bei den Versuchen über die Genauigkeit des Halbirens und s Einrichtens eines Punktes in eine gerade Linie gezeigt hat, welche ersuche in großer Zahl ausgeführt wurden.

Es ist ferner einleuchtend, dass selbst die kleinsten Verstöße gen die Gleichmäßigkeit des Anschlages und Abzuges die Abwei-

chungen beim Schießen bedeutend mehr beeinflussen als die Veränderlichkeit des Auges oder vielleicht die Unterschiede optischen Leistungsfähigkeit desselben. Auch die aus einer mangelhaften Conservirung der Waffe und Munition entspringenden Abweichungen ebenfalls größer, desgleichen jene, welche aus den mechanischen Einflüssen der Witterung hervorgehen.

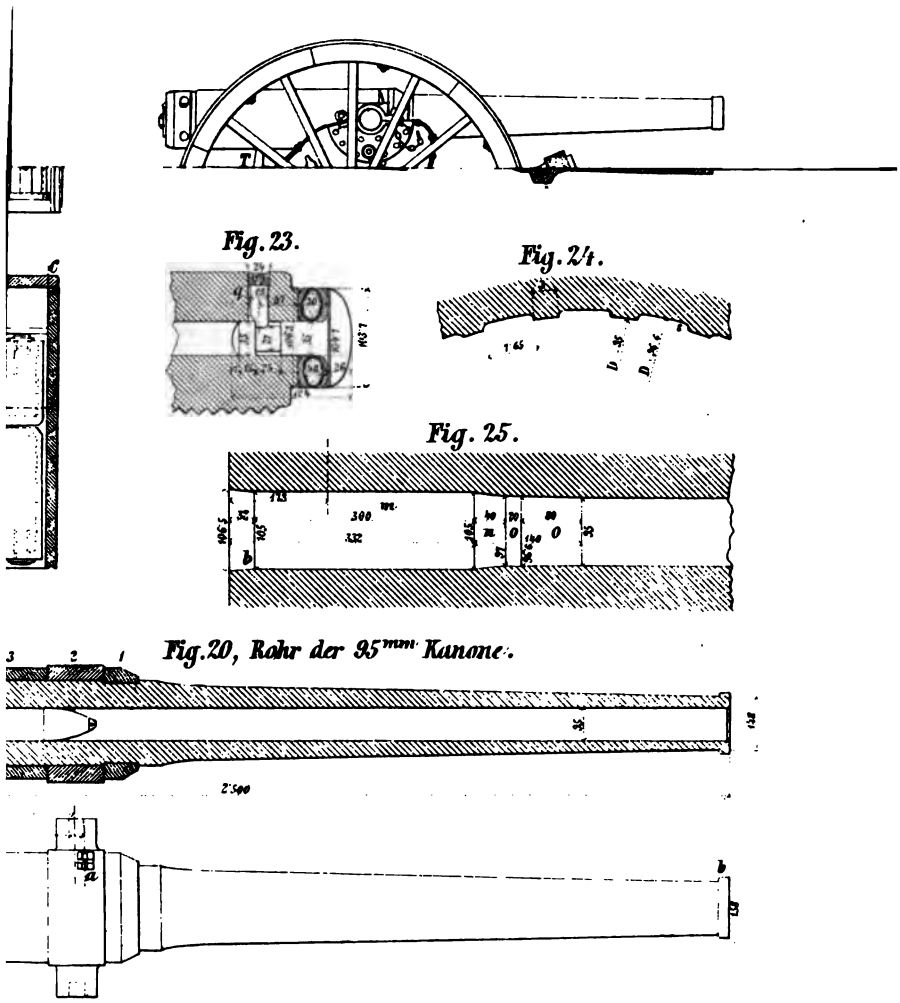
Für den Schießlehrer ist es aber von großem Nutzen, sich einige Kenntnis der Wirkungen verschiedener Gruppen von Störungsursachen verschafft, damit er im Stande sei, die wahre Ursache auftretender abnormer Abweichungen schnell und richtig herausfinde. Als solche Gruppen könnten gewählt werden die Ursachen, welche

1. in der Beschaffenheit der Waffe,
2. in der Beschaffenheit der Munition,
3. in den mechanischen Einflüssen der Witterung,
4. in der Art des Anschlages und Abzuges,
5. im Zielen liegen.

Dann werden sich die Anschauungen stets in richtigen Grenzen bewegen, und es wird nicht so leicht vorkommen, dass Jemand die Scheibe des Zeigers beim Markiren des Treffers genau sieht, einen Fehlschuss durch mangelhafte Beschaffenheit des Sehorganes zu entschuldigen versucht.

Taf. 25.

Fig. 7, 80mm Kanone M. 1878.



Lith. im k.k.t. & a. Milit. Geschäfte

ersicht der Befestigungen in Frankreich, Italien, Russland, Deutschland, Belgien und Niederlande.

Aus bisher veröffentlichten Daten zusammengestellt.

(Schluss.)

V. Belgien.

Die dermalige Organisation der Streitkräfte und Streitmittel, welche Königreich Belgien dem System seiner Landesvertheidigung dienstbar nacht hat, ist auf die Annahme einer Hauptposition gegründet, in cher sich die belgische Armee bei Ausbruch eines Krieges sammelt, ntuell mit einem alliirten Heere vereinigt, und auf die basirt die- be ihre Operation zum Schutze des Landes und zur Wahrung der utralität beginnt, respective die Klärung der politisch-militärischen uation abwartet[1]). Diesen Bedingungen entspricht am vollständigsten wohl wegen ihrer geographischen Lage, als wegen ihrer politisch-rategischen Bedeutung die Stadt Antwerpen, mitten in einem durch berschwemmung und Anstauung leicht unzugänglich zu machenden, nd für die Defensive sehr geeigneten Bodenabschnitt. Eine bei Ant- erpen aufgestellte Armee wirkt sowohl flankirend gegen die Operations- ichtung eines französischen Heeres, das auf der Linie Charleroi respective Givet-Lüttich, als auch gegen den Vormarsch einer deutschen Armee, welche über Lüttich in Belgien eindringen will.

Bereits im Jahre 1859 unterbreitete die Militär-Verwaltung, ohne Rücksicht auf eine ziemlich starke Opposition im Lande, die Frage der Neubefestigung Antwerpens einer Sachverständigen - Commission von 27 Mitgliedern, deren Entscheidung zu Gunsten einer Umwandlung der bis dahin bestandenen älteren Befestigungen von Antwerpen im großen Stile lautete, und die Auflassung einer Reihe kleiner fester Plätze forderte.

[1]) Die Studien des Generalstabes hinsichtlich der möglichen Kriegsfälle gelangen bei allen Annahmen doch immer betreff Concentrirung der Streitkräfte zum selben Resultate: Vereinigung der Armee zwischen Termonde und Diest, den linken Flügel gegen Hasselt und la Campine, den rechten vorwärts im Thale der Dender, gestützt auf die Defensivposition von Antwerpen, um von hier aus gegen die bedrohten Grenzen zu operiren.

Dem adoptirten Vertheidigungssystem entsprechend, gelangten in erster Linie die alten Befestigungen von Yperen, Menin, Ath, Philippeville, Mariembourg und Andenaarden zur Auflassung, denen später jene von Ostende, Tournay, Mons, Charleroi, Nieuport, Namur (mit Ausnahme der Citadelle) und Gent folgten, so dass die Befestigungen Belgiens gegenwärtig nebst Antwerpen, einschließlich der Werke an der Nethe und Rupel, nur noch aus den Plätzen Dendermonde (Termonde) und Diest, und den Citadellen von Lüttich und Namur bestehen, wozu bei ersterem noch das Fort Chartreuse kommt.

Auch der ehemalige feste Platz Huy, welcher noch in gutem Zustande sein soll, ist aufgelassen.

Das Gesetz für die Neubefestigung von Antwerpen datirt vom 8. September 1859. Die ersten Erdarbeiten zu dem großen Befestigungswerke begannen im März 1860, und wurde der Bau bis 1864 im Wesentlichen zu Ende geführt. Seit diesem Zeitpunkte hat der Gesammtbauplan mannigfache Erweiterungen und Vervollständigungen erfahren, und begann im Jahre 1869 eine zweite Serie von Bauten, zu denen die Kammern in freigebiger Weise die Mittel bewilligten, während die neuesten im Jahre 1878 votirten Werke noch im Entstehen begriffen sind. Neuestens wird die Vollendung der Position von Antwerpen für die nächste Zeit in Aussicht gestellt.

Dendermonde ist, wie auch in der Budgetvorlage 1881 wieder betont wurde, von großer Wichtigkeit, denn es deckt die letzte Brücke der unteren Schelde, und sperrt verschiedene Eisenbahnen, namentlich die aus Frankreich über Ath und Alast nach Malines führende. Außerdem steht es in engster Relation mit Antwerpen, von wo es nur einen Tagmarsch entfernt ist. Nebst Verbesserung der Festungswerke, namentlich durch Herstellung bombensicherer Räume, war auch der Bau einer Citadelle in Aussicht genommen, die jedoch kaum zur Durchführung gelangen dürfte, da später die Anlage der neuen Citadelle in der Höhe von Rupelmonde als vortheilhafter erkannt wurde, wodurch die Stellung von Antwerpen wirksamer gegen ein Bombardement geschützt, und auch der belgischen Armee das Manövriren auf beiden Ufern der Schelde gestattet sein wird.

Die Citadelle von Namur und die beiden Werke von Lüttich wurden beibehalten, weil sich in ihrer Nähe die Hauptübergangspunkte über die Maas und wichtige Eisenbahnknotenpunkte befinden. Lüttich hat auch große strategische Wichtigkeit; die Eisenbahnen Cöln, Brüssel, Antwerpen und Cöln, Aachen, Charleroi gehen hier von einem Ufer auf das andere über. Die alten Forts von Lüttich, und die Citadelle

von Namur können als Sperrforts betrachtet werden. Ebenso sperrt Diest die Strasse Mastricht-Antwerpen, doch würde man wahrscheinlich diesen Platz, der seiner Aufgabe nur sehr ungenügend entsprechen kann, auch aufgelassen haben, wenn er nicht erst 1838 vollendet worden wäre.

Hinsichtlich der wiederholt zur Sprache gekommenen Befestigung der Maaslinie geht aus der heurigen Budgetvorlage hervor, dass diese auch gegenwärtig noch nicht in Angriff genommen wird.

Betreff der aufgewendeten, oder zur Verausgabung noch in Aussicht genommenen Geldmittel ist Folgendes bekannt geworden:

Bis zum Jahre 1864 sollen die Ausgaben für Antwerpen 54,500.000 Frcs. betragen haben.

Nach der Budgetvorlage vom Jahre 1877 sind für Antwerpen mit Gesetz vom 10. Jänner 1870 14,000.000 Frcs. bewilligt worden. In dieser Summe ist jedoch für eigentliche Befestigungsarbeiten nur ein Betrag von 9,160.000 Frcs. enthalten, während der Rest Militär-Etablissements betrifft, die infolge Auflassung und Demolirung der Süd-Citadelle zu schaffen waren. Zur Beendigung der Arbeiten sind noch erforderlich 1,200.000 Frcs.

Für die Umwandlung der Forts St. Marie, La Perle und Philipp, für die Reconstruction von Dendermonde, für die Citadelle in Rupelmonde (statt in Dendermonde), für die Forts Lierre und Waelhem sind in den Jahren 1869, 1870 und 1878 zusammen 6,100.000 Frcs. bewilligt worden; für die Vollendung der Arbeiten blieben damals noch 6,600.000 Frcs. erforderlich. Werden die als „erforderlich" bezeichneten Ausgaben auch als bereits „bewilligt" vorausgesetzt, so können die seit den letzten 10 Jahren in Betracht kommenden Summen mit mindestens 28,000.000 Frcs. angenommen werden.

Löbell's Jahresbericht gibt die von 1859 bis 1878 für das Defensivsystem ausgegebene Summe mit circa 159,000.000 Frcs. an.

Was die Entfestigungskosten für die aufgelassenen Festungen betrifft, so gibt die früher erwähnte Budgetvorlage hierüber folgende Aufschlüsse:

Die vollständig durchgeführte Entfestigung von Philippeville, Ath, Mariembourg, Ypern, Menin, Audenaarde kostete 1,030.487 Frcs., die theilweise durchgeführte Entfestigung von Tournai, Charleroi, Ostende, Mons, Namur, Nieuport bis zum Jahre 1878 (inclusive) 444.579 Frcs. Gent hat infolge der durchgeführten Transaction keine Kosten verursacht.

noch Gründe im Werte von circa 850.000 Frcs. hiebei nicht
zogen. Für den Verkauf der Süd-Citadelle von Antwerpen sind bis
8,100.742 Frcs. eingegangen.

Ein Theil der Erlöse ist zur Deckung der für Befestigungsz
aufgelaufenen Kosten verwendet worden.

Aus dem bisher Gesagten kann der Schluss gezogen werden
Belgien nicht nur sein Befestigungssystem in rationeller Weise festg
hat, sondern dass es auch zur Ausführung desselben die Ausgab
erforderlichen Geldmittel nicht scheut, und in nicht zu ferner Zei
gesteckte Ziel erreicht haben wird.

Über die einzelnen festen Plätze wäre Folgendes zu bemerk

Antwerpen. Im Jahre 1864 bestanden die Befestigungen
einer durch die Citadelle du nord und die Citadelle du sud verstä
polygonalen Hauptumfassung, 8 Werken am rechten, und 3 Werke
linken Schelde-Ufer. Es sind dies die Werke: 1. westlich Wyneg
2. nördlich Borsbeck, 3. südwestlich Borsbeck, 4. nördlich Me
5. nordwestlich Edeghem, 6. südlich Wilryck, 7. zwischen diesem
8. südlich Hoboken am rechten Schelde-Ufer; die Forts Isa
Tête de Flandre, de Burght am linken Ufer; unmittelbar an
anschließend, und zur Vertheidigung der unteren Schelde die
St.-Marie, la Perle am linken, Philipp am rechten Schelde-Ufer.

Durch die außerordentlichen Fortschritte im Geschützwesen,
durch die Einführung gepanzerter Schiffe ergab sich die Nothwendi
weiter vorgeschobene Werke zu bauen, um die Stadt und deren Mi
Etablissements vor der Zerstörung durch ein Bombardement zu sch
Das hierauf bezügliche Project erhielt im Jänner 1868 die San

2. die Demolirung der Citadelle du sud und die Verlängerung der ptumfassung bis zur Schelde,

3. den Bau des Forts Merxem am rechten Schelde-Ufer,

4. die Verstärkung der Werke an der unteren Schelde (Philippe, Perle und St.-Marie).

Schon das Gesetz vom 5. Juli 1869 eröffnete einen ersten Credit die Reconstruction der Forts Philippe und la Perle, während durch es vom 10. Jänner 1870 die Auflassung der Citadelle du sud und Bau aller früher genannten Werke bewilligt wurde. Die Arbeiten gannen im Jahre 1870, und im Jahre 1879 waren die neuen Werke rxem, Zwyndrecht und Cruybecke beendet, das Fort Philippe mit eisernen Drehthürmen, und das Fort St.-Marie mit einer gepanzerten tterie versehen, während im Fort la Perle noch die für selbes bestimmten Drehthürme zu etabliren blieben.

Nach einer anderen Nachricht aus dem Jahre 1880 waren jedoch dieser Zeit weder die Werke Zwyndrecht und Crujbecke, welche die tsetzung des Feindes auf der sogenannten Tête de Flandre, und damit directe Bedrohung der maritimen Anlagen Antwerpens verhindern len, noch das Fort Merxem, welches die Bestimmung hat, die durch Inundation gebildete Halbinsel im Norden von Antwerpen zu verdigen, vollendet. Der im Jahre 1878 decretirte Bau der Werke bei erre und Waelhem ist noch in der Ausführung begriffen. Wie bereits wähnt, werden zur Bildung einer neuen Vertheidigungslinie, welche h im Norden auf das inundirte Terrain stützt, und sich über Lierre, Vaelhem und Rupelmonde erstreckt, noch weitere Werke folgen, und zur sfüllung der Lücke zwischen den Forts Wyneghem und Merxem ein eues Werk bei Schooten erbaut werden [1]).

Antwerpen kann aus 4 verschiedenen Hauptbestandtheilen zusammensetzt betrachtet werden. Es sind dies:

1. die Umfassung mit der Citadelle,

2. die vorgeschobenen Werke auf dem rechten Schelde-Ufer,

3. die vorgeschobenen Werke auf dem linken Schelde-Ufer,

4. die zur Vertheidigung des Flusses bestimmten Werke.

ad 1. Die Umfassung umschließt Antwerpen nebst seinen Vordten mittelst einer $11{\cdot}5^{km}$ langen polygonalen Enceinte, welche Fronten bildet. Ein 60^{m} breiter Wassergraben umsäumt den Hauptll. Die 4 nördlichen Fronten werden durch künstliche Überschwemmung schützt und sind fortificatorisch nicht stark; ihre Gräben werden durch

[1]) Nach einem Artikel der „Norddeutschen Zeitung“ vom Jahre 1880.

Caponnièren vertheidigt, — Außenwerke fehlen. Die anderen 7 F
besitzen eine viel intensivere Vertheidigungskraft; sehr starke C
caponnièren mit 2 Etagen Casematen und Deckvertheidigung
2 Flankenbatterien secundiren, übernehmen speciell die Verthei
des Vorterrains. Den am meisten exponirten Fronten sind Auße
in Lunettenform vorgelegt. Den Hauptgraben umzieht ein ge
Weg, theilweise mit casematirten Reduits und Batterien in den V
plätzen. Für die weitere Verstärkung durch Defensivcasernen, Ca
Traversen etc. ist gesorgt.

Die Citadelle ist der Kern der Vertheidigung der vor der
front sich ausdehnenden Inundation und des Schelde-Flusses;
ferner Brückenkopf für die auf das linke Schelde-Ufer überge
Truppen. Eine ihrer fünf Fronten beherrscht den unteren Lauf der S
die andere die Rhede des Stromes, und der Rest hält die anlie
Theile der Hauptumfassung unter Feuer. Graben und Grabensv
digung wie bei dieser.

Die künstliche Überschwemmung kann östlich bis an den Da
nach Holland führenden Haupt-Eisenbahnlinie ausgedehnt, und mi
eines Schleusensystems kann auch das Terrain vor der Ost- und
Südfront unter Wasser gesetzt werden.

Innerhalb der Umfassung befinden sich großartige Militär-E
sements.

ad 2. Die vorhandenen 9 Forts haben eine Entfernu
3000—4500^{m} von dem Hauptwall und von 1900^{m} untereinande
die beiden am nördlichsten liegenden lassen 6000^{m} zwischen sic
durch Werk Schooten ausgeglichen werden). Diese Werke bilde
22^{km} lange Vertheidigungslinie. Jedes der Werke hat eine Hau
zwei Seitenfronten und eine gebrochene Kehle, nasse Gräbe
Koffervertheidigung, wie bei der Hauptumfassung, ein Redu
genügende bombensichere Räume. Armirung circa 100 Geschü
per Werk. (Die gesammte artilleristische Ausrüstung Antwerpen
mit 3000 Geschützen angegeben.) Hinter der Fortslinie soll ei
Ringbahn, welche die Werke untereinander und mit der Stadt ver
seinerzeit angelegt werden.

ad 3. Die drei detachirten Werke auf dem linken Scheld
durch welche die Linie der äußeren Befestigungen auf 45^{km} Ge
länge erweitert wird, liegen circa 6^{km} von der Westseite der Sta
fernt, und schließen im Verein mit einem befestigten Schutzdam
durch einen eingehenden Bogen der Schelde gebildeten Raum v
der Stadt derartig ab, dass dadurch ein zum Lagern der Truppe

sie zur Etablirung von Magazinen, Parks, Unterbringung von Kriegsmaterial und Proviant etc. geeigneter Platz gewonnen ist. Längs der inneren Seite des Schutzwalles soll eine Eisenbahn angelegt werden. Die befestigte Position des linken Schelde-Ufers, welche den Zusammenhang zwischen dem verschanzten Lager und den Werken der unteren Schelde herstellt, hat dadurch eine strategische Bedeutung, dass sie der Armee von Antwerpen das Operiren auf beiden Flussufern gestattet, und derselben die Möglichkeit gewährt, sich ebensowohl auf Termonde, wie auf den fruchtbaren, gut bevölkerten und angebauten Landstrich von Waes zu basiren, — ferner ermöglicht dieselbe eine Fortsetzung der Vertheidigung auch nachdem die Werke des rechten Ufers in die Hände des Feindes gefallen sind.

ad 4. Die den Zugang zur Stadt von der Seeseite her vertheidigenden Befestigungsanlagen bestehen aus den schon reconstruirten, theils in der Reconstruction befindlichen zwei Werken Philippe und la Perle mit Panzerthürmen, welche im Verein mit den gepanzerten Batterien des Forts St.-Marie die Panzerfahrzeuge, Flußmonitors, schwimmenden Batterien etc., die den Eingang forciren wollen, zu bekämpfen haben. Die alten Forts Lillo und Liefkenshoek sind aufgelassen.

Ein ferneres Element bei der Vertheidigung Antwerpens und der Defensive, die sich an dieselbe knüpft, geben die kleinen Flüsse Rupel und Nethe, welche auf $1^1/_2$ bis 2 Meilen Entfernung von der Stadt das Gelände im Osten und Süden durchfließen, und bei den niederen Uferrändern, die sie besitzen, leicht zum Austreten gebracht werden können. In ihnen sind auf diese Weise von Natur aus starke Vertheidigungsstellungen gegeben, an denen die Vortruppen den Angreifer aufhalten können. Um die wenigen Zugänge, auf welchen dieses Inundations-Terrain passirbar ist, zu sichern, dienen die in Angriff genommenen Werke bei Lierre und Waelhem an der exponirtesten Seite; zwei andere sind auf den äußersten Flügeln (Rupelmonde und Schooten) projectirt; außerdem soll die Absicht bestehen, 4 Brückenköpfe an den Nethe-Übergängen anzulegen.

Eine derart disponirte Vertheidigung des Vorterrains soll die Stadt und Festung möglichst lange dem Feuer der weittragenden Geschütze des Gegners entziehen, den letzteren zur Entwicklung stärkerer Kräfte veranlassen, der Operations-Armee Zeit gewähren, sich geordnet zurückzuziehen, der Besatzung es ermöglichen, sich zu organisiren und den Widerstand im Innern der Festung vorzubereiten. Außerdem will man auf diese Weise Zeit gewinnen, um die Kriegsformation der Armee und der *garde civique* zu vollenden, die Verbindung mit der Haupt-

Dendermonde, am Zusammenflusse der Schelde und Dendre g
besteht aus zwei Theilen: am rechten Schelde-Ufer die bastionirt
fassung, und am linken Schelde-Ufer ein kleiner tenaillirter B
kopf. Es kann durch eine Inundation verstärkt werden, die sich ü
nicht weit gegen Süden erstreckt.

Am linken Schelde-Ufer, zwischen der Straße von Hamm u
Eisenbahn nach Lockeren ist das Vorterrain trocken gelassen, u
Zugang zum Platz den belgischen Truppen nicht ganz zu versc

Dendermonde besitzt nur ein Außenwerk, eine am rechte
erbaute Lunette, welche die Eisenbahnstation beherrscht. Der Brück
am linken Ufer deckt nur unvollkommen die Kehle des Platzes u
Brücke.

Wenn Dendermonde Wert als Offensivplatz haben soll, n
auf beiden Ufern mit detachirten Werken umgeben werden.
neuerer Zeit angeordneten Verbesserungen, namentlich die Sc
von bombensicheren Räumen und die Herstellung eines Vertheidi
dammes ist durchgeführt.

Diest. Dieser kleine Platz liegt beiderseits der Demer und
einen doppelten Brückenkopf. 1838 vollendet [1]), besitzt dersel
bastionirte Umfassung mit Wassergräben, einige Außenwerke a
Ost- und Südfront, eine Citadelle vor der Westfront und das
Fort Leopold vor der Nordfront.

Der Platz ist nicht geeignet, einen nachhaltigen Widerst
leisten.

Lüttich. Die Citadelle liegt am linken, das Werk Chartreu
rechten Ufer der Maas; beide sind von benachbarten Höhen eing
Keines dieser Objecte erfüllt die heute an Sperrbefestigungen zu s

VI. Niederlande.

Durch die Trennung von Belgien (1830) war eine vollständige ung des bestandenen Vertheidigungssystems nothwendig geworden. ierauf bezügliche Gesetz wurde indessen erst am 11. März 1874 en Kammern genehmigt, und erhielt am 5. Mai die Sanction [1]).

[1]) Dieses Gesetz lautet:

Art. I.

Das Befestigungssystem des Königreiches der Niederlande umfasst:

a) Die neue holländische Wasserlinie von der Zuydersee über Utrecht nach ek, von dem Lek bis zum Merwede, und von dem Merwede durch das Land ténа bis zum neuen Merwede;

b) die Stellung in der Geldern'schen Vallée mit jener in Nieder-Betuwe als tenstellung der vorgenannten;

c) die Stellung des Hollandsch Diep und des Volkerak;

d) die Stellung der Maas-Mündung und des Haringvliet,

e) die Stellung von Helder;

f) die Werke zur Deckung der Flussübergänge und zur Aufnahme der Truppen r Yssel, Waal und Maas;

g) die Stellung von Amsterdam;

h) die südliche Wasserlinie von der Maas oberhalb St. Andries zum Amer halb Gertruidenberg;

i) die Werke an der Wester Schelde.

Art. II.

Die zur Ausführung des Befestigungssystems erforderlichen Werke sollen in der Ordnung gebaut werden:

1. Die sub *a*), *e*) und ein Theil von *f*), *g*);
2. „ „ *c*), *d*);
3. der Rest von *f*) und die von *b*);
4. „ „ „ *g*);
5. die sub *h*);
6. „ „ *i*).

Diese Reihenfolge kann nur unter besonderen Umständen und für einzelnen werden.

Mit Bezug auf den Artikel II des Gesetzes kommen daher Befestigungen in Betracht:

Art. III.

Jährlich wird bei Feststellung des Budgets die Summe bestimmt, betreffenden Rechnungsjahr für Ausführung des Befestigungssystems werden soll, jedoch mit der Maßgabe, dass die Creditforderung in jenen gestellt wird, als nöthig ist, um alle im Art. II angeführten Arbeiten bi Jahren, vom 1. Jänner 1875 an gerechnet, zu vollenden.

Art. IV.

Die Befestigungen in den Provinzen Friesland und Gröningen, die werke von Deventer, Zutphen und Eldon, die Festung Grave mit dem Kr Coehoorn, die Festungswerke von und bei Nymwegen — mit Ausnahme Krayenhoff und der Forts ober- und unterhalb von Lent — die Festung bosch (Bois le Duc) und die Festungswerke von Bresken sind als Verth werke aufgehoben. Mit Ausnahme der Gründe, welche zum Militärgebra behalten werden, sind die aufgelassenen Werke spätestens drei Jahre nach barung dieses Gesetzes der Domänenverwaltung zu übergeben, welche Schleifung Sorge tragen wird.

Art. V.

Bevor eine Concession für Ausführung von Arbeiten im öffentlichen verliehen wird, beschließt unser Kriegsminister, ob die Ausführung Maß Interesse der Landesvertheidigung nöthig macht, und im bejahenden Fall erforderlich sind.

Bestimmungen einer Commission, wodurch diese Maßregeln ganz o weise zu Lasten des Concessionärs gebracht werden, bedürfen der Bestätig ein Gesetz.

Art. VI.

Unser Kriegsminister wird uns jährlich einen Generalbericht vorleg die im Laufe des vergangenen Jahres zur Durchführung des Befestigun ausgeführten Arbeiten, und welche nach Artikel II zu folgen haben. Diese wird den Generalstaaten vor dem 1. September vorgelegt werden.

Der Kriegsminister: Weitzel m. p.

Der Marineminister ad int.: Vandeputte

Wilhelm m. p. Der Justizminister: De Vries m. p.

Diesem wird beigefügt, dass die Befestigungen von Mastricht, Venlo Bergen op Zoom, Vliessingen und Veere schon früher aufgelassen wurden.

Die neuholländische Wasserlinie von der Zuydersee über Utrecht n Leck, weiter zum Merwede und durch das Land von Alténa zum neuen Merwede.

Sie hat zu bestehen:

Hauptstellung.

Utrechter Linie. Linker Flügel[1]).

Bestehende Befestigungen: Festung Naarden, Festung uiden mit Castell und Westbatterie, Festung Weesp sind zu ver-ssern; Fort Uitermeer umzuwandeln mit Umlegung des Grave-d'schen Canals und Versetzung der Schleuse; im Fort Hinderdam d die Unterkünfte zu verbessern; die Forts Kykuit, Spion und euwersluis sind umzuwandeln, das Fort am Tienhoven'schen nal zu verbessern.

Projectirt sind: Eine Batterie mit Wachhaus südlich des rts Nieuwersluis; ein Werk beim Kreuzungspunkt des Maarsse-n'schen und des Heerenweges; Schleusen und Wegherstellungen ischen Tienhoven und Jutphaas.

Utrechter Linie. Centrum.

Bestehende Befestigungen: Fort de Klop umzuwandeln, de agel umzuwandeln und sturmfrei zu machen; die Forts Ruigenhock, laanwkapel, Vordorp, Biltstraat, Rynauwen, Vechten, ossegat sind umzuwandeln; die Lunetten auf der Hontensche lakte sind umzuwandeln und bombensichere Räume in denselben rzustellen. Fort Jutphaas mit Batterien an dem Overeind'schen eg sind zu verbessern, Fort bei Honswyk ist umzuwandeln, Fort i Vreswyk umzuwandeln; Lunette hinter dem Snel, Redute an m kurzen Uitweg, ein Stauwehr unterhalb Vreswyk herzurichten.

Projectirt sind: Ein Fort südlich von Bilt bei Bureveld, Hoofddyk), ein Fort bei Out Wulwen (s'Hemeltjé), ein neues Wach-us an dem Overeind'schen Weg, eine Batterie bei der Waal-hen Wetering.

---

[1]) Die zu diesen Darstellungen gehörigen kartographischen Skizzen sind auf mit dem 9. Heft ausgegebenen Taf. 14 enthalten.

belassen; Festung Wondrichem, Fort Altena umzuwandeln.

Projectirt sind: Ein Schleusendamm bei Fort Ever Batterien bei Asperen, bombenfreie Wachlocale im Werke bei V Batterien bei Ryswyk am Maasdeich, Werke auf dem Uppe Deich, am Bakkerskil und beim Damm im Steurgat. Anlag Inundations-Vorkehrungen.

Diese Linie hat circa 60^{km} Länge. Ihr Wert besteht nicht dem Reichthum befestigter Punkte, sondern überhaupt in einem sehr ausgedehnter Inundationen, deren Mängel nach Construct neuen Werke vollständig verschwinden sollen.

Gestützt auf Muiden an der Zuydersee folgt diese Linie vorer Lauf des Vecht bis Utrecht, umgeht diese Stadt, begleitet den Va Rijn bis zum Lek, verlängert sich südlich dieses Flusses und gewi Waal bei Gorkum. Durch den Platz von Wondrichem und einig steht sie mit der Position von Gertruidenberg in Verbindung, welch theilweise die Vertheidigungslinie der Südfront des Königreiches Der Theil dieser Linie zwischen der Zuydersee und dem Leck wir vier Überschwemmungsbassins gedeckt, deren Grenzen durch die I Straßen und höchsten Erhebungen des umgebenden Terrains sind. Die Vertheidigung der Zugänge zu diesen Inundationen u hiezu bestimmten Schleusen wird durch die Plätze Muiden, Wee die zahlreichen Forts besorgt. Der Platz von Naarden gehört ei nicht zur Utrechter Linie, doch kann er als Schutz des linken betrachtet werden, indem er das Durchstechen der Dämme in de tung auf Muiden verhindert. Auch bildet derselbe das große De den nördlichen Theil der Utrechter Linie, sowie für die Linie von und ist wegen seiner Nähe zu Amsterdam von Wichtigkeit.

Die vorgeschobene Linie in der Geldern'schen Vallée mit jener in Nieder-Betuwe.

Nördlich des Nieder-Rheins:

Bestehende Befestigungen: Werk bei Spakenburg zu erbessern, Posten bei Krachtwyk. Schanzenlinie von der Eem bis üdlich des Rooden Haan mit Batterien: beiderseits der Chaussée ach Bunschoten, beiderseits der Centralbahn, bei der Lienert'schen Chaussée, bei dem Groenesteeg, bei dem Voetpad, ei dem Laagland'schen Weg, beiderseits der Chaussée nach Hoevelaken, bei Flierbeek, Verschanzungen nördlich des Brinkanterweg, gegenüber des Vlastuin, an der Groeperkade; Posten an der Engelaar, am Rooden Haan; Fort an dem Buursteeg.

Projectirt sind: Posten an der Eembrücke, an der Koelhorsterkade, an dem Glashut; Batterien in der Schanzenlinie, und zwar: bei Amersfoost, bei Aachat, an dem Roffelaar, n der Rothbrücke, nächst der Broekbrücke, zu beiden Seiten er Rheinbahn; Werk beim Zusammenfluss des Broeksloot und Gunter'sche Beek; Pulvermagazin der Groeperkade-Batterie, Lunetten vor Amersfoost, Fort am Emmikhuizerberg. Inundations-Vorkehrungen.

An der Grebbe-Linie.

Das Schleusenwerk, das Mittelwerk auf dem Uiterwaard und die Rhein-Batterie sind zu verbessern.

Südlich des Nieder-Rheins.

Der Posten an dem Spees, die Linie von Spees nach Ochten mit Redans bei der Mackstraße, der Pothem'schen Straße und am Nieuwendeich, die Batterie an der Linge und der Posten bei Ochten sind zu verbessern.

Projectirt sind: Vorrichtungen zur Anstauung der Linge.

Zwischen der Utrechter Linie und der Yssel besteht eine intermediäre Vertheidigungsstellung, hinter welcher sich die holländischen Truppen im Bedarfsfalle sammeln sollen, um die Fortschritte des Feindes aufzuhalten. Sie wird die Linie von Grebbe genannt, hat circa 36—45^{km} Frontlänge und stützt sich einerseits mit Sprakenburg an die Zuydersee, anderseits in der Gegend von Grebbe an den Rhein, von wo sie sich bis zum Waal verlängert.

Die Stellung wird durch eine zusammenhängende Befestigungsihrere Werke gebildet, denen die Inundation vorliegt, welche

mit Hilfe von Wassermengen der Zuydersee, des Rheins und mehrer kleiner Flüsse erzeugt werden kann. Die Vertheidigung der Yssel wür illusorisch sein, wenn der Feind in die Partie von Geldern eindring könnte, die zwischen Rhein und Waal liegt und la Betuwe genannt wir denn in diesem Falle würde er die Vertheidiger der Yssel im Rücke nehmen und dieselben zwingen, sie ohne Kampf zu verlassen; er könn aber auch den Rhein sperren, den größten Theil des Wassers dies Flusses in den Waal leiten, und hiedurch sowohl der Utrechter Lin als jener von Grebbe große Nachtheile bereiten.

Aus diesen Gründen wurde auch diese Partie von Geldern in d Vertheidigungs-Maßnahmen einbezogen.

c) **Die Stellung des Hollandsch Diep und des Volkerak.**

Die Festung Willemstad, die Forts an der Bovensluis, He Ruyter (sammt Thurm) sind umzuwandeln, Fort Prinz Friedri drei Reduten und die Verbindungslinien gleichfalls.

Projectirt sind: Eisenbahnbefestigung an der Brücke üb das Diep; Gemeinschaften zwischen Hel und Ruyter, ein Fort auf de Stad'schen Deich sammt Umlegung des letzteren; ein Fort auf de Alt-Heining'schen Deich; ein Fort am Tonnen-Deich; Inunda tions-Vorrichtungen, endlich ein Fort auf der Weipolder'schen Gor und weitere Überschwemmungs-Vorbereitungen.

Diese Stellung ist nicht allein zur Verstärkung des südlichen Ufer der breiten Bassins der Maas bestimmt, sondern sie bildet auch durc die Position von Willemstad einen Theil der Seefront, da die breite und tiefen Arme der Maas und Schelde bei ihrer Mündung die Einfahr von Kriegsschiffen gestatten. Die Stellung von Willemstad wird als de Schlüssel des Landes von der Seeseite, als Stützpunkt der Marine un der Truppen, welche die Insel Voorne zu vertheidigen haben, betrachtet

d) **Stellung der Maas-Mündung und des Haringvliet.**

Die Festung Brielle und Hafenbatterien und die Festung Hel levoetluis sind umzuwandeln.

Projectirt sind: Ein Fort am rechten Ufer der neuen Maas Mündung und eines am linken Ufer; befestigte Posten bei de Amersgat-Mündung, Staaldiep-Mündung, an dem Heuvel auf Rozenburg gegenüber Brielle; Batterien auf dem Hoogen Peuscher Deich und auf dem Nord-Deich; Verbesserung de Inundation des Landes van Voorne; ein Fort an den Hoorn'schen Halden

Um die Küstenvertheidigung nur auf das dringendste Maß z beschränken, hat man hauptsächlich die gegen das Centrum des Lande

führenden Canäle in das Auge gefasst, zu denen auch die Maas und Haringvliet gehörten. Nebst Verbesserung der beiden Festungen Brielle und Hellevoetluis ist die Ausführung der nothwendigsten Neuanlagen in Aussicht genommen worden.

e) Stellung von Helder.

Die Küstenbatterie am Wieshoofd; die Ost-Batterie; Fort Erbprinz; die Küstenbatterie Kaaphoofd; Fort Kykduin; Fort Admiral Dirk und die Schanzenlinie (Ost- und West-Fort) sind umzuwandeln.

Projectirt sind: Ein Fort auf dem Südwall, eine Küstenbatterie beim meteorologischen Observatorium.

Von allen Durchfahrten zwischen der Nordsee und der Zuyder-See ist jene von Helder die einzige, die von großen Kriegsschiffen benützt werden kann, während jene zwischen den Inseln Texel, Vlieland und Terschelling nur für kleinere Fahrzeuge brauchbar sind. Die Befestigungen bei Helder haben jedoch nicht nur den Zugang in die Zuydersee zu vertheidigen, sondern auch den holländischen Nordcanal und die wichtigen See-Arsenale von Nieuwendiep zu schützen. Mehrere Feldwerke auf der Insel Texel wirken bei der Vertheidigung mit.

Werke zur Deckung der Flussübergänge und zur Aufnahme der Truppen an der Yssel, Waal und Maas.

Die Werke bei Doesborgh (obere Yssel), die Forts auf dem Hooldamm bei Pannerden und oberhalb Lent sind zu verbessern, das Fort unterhalb Lent umzuwandeln. Fort Krayenhoff (bei Nimwegen) bleibt unverändert.

Projectirt sind: Befestigung der Bahnbrücke bei Lent, und drei Panzerforts bei Zwolle, Zutphen und Westervoort.

Die Erhaltung der Yssel als gegen Osten vorgeschobene Widerstandslinie und ein Befestigungsproject für den unteren Lauf dieses Flusses mit Zwolle als Centralpunkt, um einen von der Emslinie gegen Utrecht vordringenden Feind in die Flanke zu nehmen, mussten dem Principe der concentrischen Vertheidigung geopfert werden. Um sich jedoch nicht aller Vortheile zu begeben, welche diese Flusslinie bietet, die mächtig durch Inundationen verstärkt werden kann, hat man sich zum Bau neuer Werke und zur Erhaltung einiger bestehender entschlossen, mittelst welcher man hofft, einem von Süden oder Südost vordringenden

Das Project enthält folgende Werke: Ein Fort Mündung des neuen Canals in die Nordsee; ein Fort am Eing Velsen; ein Fort zwischen Wyker Meer und Wykerbroe Posten am Westende des Neudammes am Wykerbroek; ein der Eisenbahn zwischen Uitgeest und Krommenie; die hinter dem St. Agathen-Deich und vor dem Krommenie-D Forts bei Knollendam, am südlichen und am östliche damm des Beemster und nördlich von Edam; die Poste lich und südöstlich von Monnikendam; Werke am S südlich Uitdam; Küstenbatterien an den Y-Deichen; Über mungs-Vorbereitungen.

b) Südlich des Verbindungscanals zwischen Nords Zuydersee.

Hier bestehen die folgenden Befestigungen: Die Forts S am Nieuwe Meer, an der Liede; die Posten hinter der Brücke und am Penningsveer, die alle umzuwandeln sin die Lunette am Zwet bei Fort Halfweg. Die Inundations-Vork zwischen Fort Schiphol und jenem an der Liede sind zu verbes

Projectirt sind: Werke bei Nieuwersluis, eine an der Bahnstation Aldaar, Werke bei den Demmerik'schen

---

[1]) Die nothwendige Zeit zur vollständigen Unterwassersetzung der n ländischen Wasserlinie nördlich des Lek ist, wie folgt, bestimmt worden:

Mit einer Höhe bei Honswjk von $1{\cdot}65^m + AP$ braucht man 12—13mal 2

„ $2{\cdot}18^m + AP$ „ „ 6—7 „ 2

„ $2{\cdot}70^m + AP$ „ „ 4—5 „ 2

Hiebei bedeutet AP den mittleren Meereswasserstand der Fluth bei A wenn das Y noch besteht; dieses Niveau dient als allgemeiner Verg

en, auf den Baambrug'schen Zuwe, am äußern Ende der Grön-
lskade und bei Botshol; ferner Posten an der alten Waver bei
delust; Batterien am südwestlichen Vorsprunge der Rondehoeps
er, hinter der Nesserschleuse; Forts gegenüber der Batterie
dem östlichen Deich des Bovenkeck'schen Polders, auf dem
tlichen Deich dieses Polders, als Ersatz der Posten 13 und 14
Amstelveen, auf dem Oosteinder Deich, bei Sloten, am
uwenkerkerhoek; ein Werk bei Polanen; Forts hinter
arndam, im Buitenhuizer Polder, bei Halfweg.

Diese Befestigungslinie bildet das letzte Hindernis, um einer Inva-
s-Armee, welche, von Osten vorrückend, die Linien der Yssel, der
bbe und von Utrecht forcirt hat, entgegenzutreten, und ist weiter
n Schutze des Landes gegen eine Seemacht bestimmt, welche über-
ne Kräfte an die Küsten entsendet hätte. Sie soll auch den gleichen
ck erfüllen, wenn die holländischen Truppen genöthigt wären, sich
einer Armee zurückzuziehen, welche, durch eine Flotte unterstützt
Meeresarm Hollandsch Diep überschritten hätte.

Alle militärischen Schriftsteller, welche sich mit der Vertheidigung
Niederlande beschäftigt haben, bezeichnen die Position von Amster-
n als das letzte Bollwerk, das Reduit der holländischen Bevölkerung
llen möglichen Kriegsfällen. Die für letzteren Zweck beabsichtigten
ßnahmen werden jedoch für unzureichend gehalten.

Die südliche Wasserlinie von der Maas oberhalb St. Andries zum Amer unterhalb Gertruidenberg.

Bestehende Befestigungen: Die Forts Nieuw St. Andries,
r der blauen Schleuse mit Umlegung eines Theiles des Maas-
iches, Crevecoeur mit Batterien, Festung Heusden, Werke hinter
r Hedikhuizen-Schleuse hinter dem Hoogen Maasdeich bei
edikhuizen, an dem Bern'schen Hoeven, auf der Chaussée von
eusden nach Elshout, hinter dem Elshout'schen Deich, hinter
r Schleuse zu Doeveren mit Batterien auf dem Pruimendeich,
stung Gertruidenberg, Lunette am rechten Ufer des Donge,
erke und Stellung bei Steelhoven, Schleusen in dem Donge ver-
sern — sind sämmtlich umzuwandeln.

Projectirt sind: Ein Werk östlich des Forts an der Maas,
Herstellung einer Stauung in der Maas bei Well, ein Fort bei
bbegat, Posten südlich Capelle, die Stellung an der Dyks-
n bei Waspik, Dammschleuse in der alten Maas bei Hagvost
l Schleusenkaden zur Inundation der Quitenpolders, Batterie am

Dongeveer, Werke auf dem Hoogen Rug hinter der Ma
bei Drimmelen.

Seitdem die Plätze Breda und Bergen op Zoom in der
Nord-Brabant aufgelassen wurden, und infolge dessen die Vertheidi
linie an die Maas, den Amer und die breiten Mündungsarme
wurde, ist der Wert der südlichen Wasserlinie, und insbesond
Wichtigkeit der Position von Gertruidenberg als Flankenstellung
den Anmarsch auf der Operationslinie Antwerpen-Amsterdam bed
gewachsen.

i) Die Werke an der Wester Schelde.

Hier bestehen: Die Festung Neuzen und ein Fort bei Ellew
dyk. Die Erhaltung dieser Befestigungen, welche gleich den
befestigungen von Vliessingen die westliche Mündung der Sche
vertheidigen haben, ist im Hinblicke auf die excentrische Lage
Werke im Widerspruche mit dem, die Basis des ganzen Vertheidi
planes bildenden Principe der concentrischen Vertheidigung, u
außerdem den Nachtheil, einige Kriegsschiffe zu absorbiren, dere
sächliche Zahl als für die Zuydersee und die Maas-Mündung al
genügend betrachtet wird. Indessen waren für die Erhaltung hau
lich politische Motive maßgebend (im Hinblicke auf Belgien), und
diese Befestigungen auch große Kriegsschiffe nicht aufhalten dürf
erschweren sie doch kleineren Schiffen die Durchfahrt.

Nach dem Gesetze vom 27. Februar 1878 ist das ganze La
acht Vertheidigungsbezirke eingetheilt. Diese sind:

I. Die neue holländische Wasserlinie vom Fort Klop bis zu
mit dem Hauptplatz Utrecht.

II. Die neue holländische Wasserlinie von der Zuydersee bi
Fort Klop mit dem Hauptplatz Naarden.

III. Die neue holländische Wasserlinie vom Lek bis zum Me
und durch das Land von Alténa bis zum neuen Merwede, mit
Hauptplatz Gorcum.

IV. Die Position in der Geldern'schen Vallée mit jener in N
Betuwe und die Werke zur Sicherung der Übergänge über die
mit dem Hauptplatz Zwolle.

V. Die Position des Hollandsch Diep und Volkerak, der
Mündung und Haringvliet, die Werke der Wester Schelde mit dem P
platz Dortrecht.

VI. Die Stellung von Helder mit dem Hauptort Helder.

VII. Die Stellung von Amsterdam mit dem Hauptort gleichen Namens.

VIII. Die südliche Wasserlinie von der Maas oberhalb St. Andries bis zum Amer unterhalb Gertruidenberg und die Werke zur Sicherung der Übergänge über den Waal und die Maas mit dem Hauptplatz Hertogenbosch.

In jedem Bezirke befinden sich die nothwendigen Magazine für Artillerie- und Genie-Material, ferner eine Division Festungs-Artillerie, deren Stärke und Zusammensetzung besonders bestimmt wird. Der Commandant dieser Division überwacht auch das Artillerie-Material des Bezirkes; die Überwachung des Genie-Materials ist einem Genie-Offizier übertragen. Bei einer Mobilisirung führt der rangsältere dieser beiden Offiziere das Commando über den ganzen Bezirk.

Obgleich nun außer den im Vorstehenden angeführten Befestigungen in den Niederlanden noch eine größere Zahl befestigter Punkte vorhanden ist, so wird derselben doch hier nicht eingehender gedacht, da durch das erwähnte Gesetz das neue Befestigungssystem als festgestellt betrachtet werden kann, und angenommen werden muss, dass den übrigen Befestigungen kein Wert mehr beigelegt, und deren gänzliche Auflassung und Schleifung (wie z. B. bei Gröningen) nach und nach durchgeführt wird.

Solche aufzulassende, beziehungsweise aufgelassene Befestigungen sind: Arnheim in Geldern am rechten Rhein-Ufer, Nymwegen am linken Ufer des Waal, Zutphen und Deventer am rechten, Kampen am linken Ufer der Yssel; Schoonhoven und Nieuwport an beiden Ufern des Lek, Harlingen an der östlichen Küste der Zuydersee, Alkmar nördlich von Harlem, Zwolle an beiden Seiten des Schwarzwassers, $^1/_2$ Meile vom rechten Ufer der niedern Yssel entfernt, Hasselt unterhalb Zwolle, Bredevoord an der Aa, Oudewater am rechten Ufer der holländischen Yssel, Woerden an der kleinen Vecht, Gröningen am rechten Ufer der Hunse, Woerden am alten Rhein, Ommen und Hardenbergh an der Vecht, Kyk de Vecht am linken Ufer des Schwarzwassers zwischen Zwolle und Hasselt, Zwartesluis am rechten Ufer des Schwarzwassers und der Mündung des Meppeler Deiches, Blockzyl und Kuynder am östlichen Ufer der Zuydersee, Ommer Schanzen nördlich von Ommen, Ter Hollen an der Südwestseite des Burtanger Moors, Valter Schanze $1^1/_2$ Meilen von der Vorigen, Burtanger Schanze im nördlichen Burtanger Moore, Alte Schanze an der Westwolder Aa, und die Werke bei Winschoten, Neue Schanze an der untern Westwolder Aa unweit der Mündung in den Dollart, Zolt-

kamp an der Ostseite, Ostmahorn an der Westseite des Zauwe Texelschanzen auf der Insel Texel u. s. w.

Seit der Beschlussfassung des Gesetzes über das Befestigun sind aus den verschiedenen, diesen Gegenstand betreffenden Nac nur insofern Änderungen zu verzeichnen, als außer der Ver der Position von Helder nunmehr Amsterdam auch eine moderne befestigung erhalten soll, wovon im ursprünglichen Projecte kei gewesen ist. Der Kriegsminister verlangte zu diesem Zwecke 11 M Gulden, und soll die alte Gürtellinie Amsterdams sodann die Vertheidigungslinie bilden. Die Position von Amsterdam wird dan sächlich das Reduit der Reichsbefestigung bilden, und man keinem Opfer zurückschrecken, um die Capitale vor einem Bo ment vollkommen sicher zu stellen. Hiemit im Zusammenhan auch die später beschlossene Verstärkung von Muiden.

Was die Geldmittel betrifft, welche zur Durchführung de Befestigungssystems als nothwendig bezeichnet wurden, so bet anfänglich veranschlagte Gesammtsumme 30,948.000 holländisch den, oder rund 31 (nach andern Quellen 32) Millionen Gulden früher erwähnte Mehrerfordernis dazu gerechnet, würde die Ge summe sich auf 42 bis 43 Millionen holländischer Gulden erhö heißt jedoch, dass auch damit kaum das Auslangen zu finden se und das Erfordernis 50—60 Millionen betragen dürfte.

Die dem Gesetze entsprechende Vertheilung der Gesamm betrug für:

a) Neue holländische Wasserlinie	7,564
b) Geldern'sche Vallée etc.	1,636
c) Hollandsch Diep und Volkerak.	3,015
d) Maas-Mündung und Haringvliet	3,095
e) Helder	3,307
f) Flussübergänge	1,795
g) Amsterdam	7,723
h) Südliche Wasserlinie	2,632
i) Wester Schelde	—
Telegraphische Verbindungen	181
Summa	30,948

Die bewilligten Credite betrugen von 1875—1880 zusa 16,227.000 fl.

[1]) 1 holländischer Gulden = 85 kr. ö. W. Gold = 1·78 Mark = 2·2

Hievon waren bis Ende 1878 10,190.000 fl. verausgabt. Über die urchführung der durch das Gesetz bestimmten Maßnahmen liegen mir ider so wenige Daten vor, dass ich mich nur auf Folgendes zu schränken vermag:

Obgleich dem Gesetze entsprechend mit den Arbeiten begonnen, d diese unausgesetzt fortgeführt wurden, so war man im Jahre 1879 ch noch nicht so weit vorgeschritten, als man es wünschte.

Es soll daher ein Gesetzentwurf in Aussicht stehen, durch welchen nige Bestimmungen des Gesetzes vom Jahre 1874 in Wegfall kommen, d der Vollendungstermin — 31. December 1882 — verschoben rden soll.

Die bis Ende 1878 verausgabten 10 Millionen Gulden mussten st ausschließlich auf die neue holländische Wasserlinie verwendet rden, welche zu diesem Zeitpunkte der Vollendung nahe bezeichnet rde. In der That verlangte auch die Regierung im Jahre 1879 nur nen Credit von 1,763.500 fl. zur gänzlichen Vollendung dieser Linie; scheint indessen, dass nach dem Stande der Arbeiten im Jahre 1880 r Vollendungstermin weiter hinausgerückt wurde.

Für welche der übrigen Arbeiten der Rest der bisher bewilligten edite von circa 4,300.000 fl. (bis 1880) in Anspruch genommen rde, ist aus der nachfolgenden Darstellung ersichtlich.

ad *a*) Neue holländische Wasserlinie.

Die Arbeiten begannen im Jahre 1875; der Theil nördlich Nieuwers- is, mit Ausnahme der Umwandlung der Festung Naarden, welche rst 1878 so ziemlich vollendet wurde, dann die Positionen von Ever- lingen und Gornichem-Vuren waren schon 1877 nahezu fertig. Den heil von Nieuwersluis bis Jutphaas, ersteres ausgenommen, das vorläufig n *status quo* zu bleiben hatte, hoffte man bis zum Jahre 1880, die osition von Honswyk bis 1879 fertig zu bringen. An der Position von sperен und jener im Lande von Alténa wurde bis 1877 nur wenig earbeitet.

Im Jahre 1878 waren noch in Ausführung: die Vergrößerung des orts de Gagl, Verbesserung der Forts Ruigenhock, Vordoorp und ynauwen, sowie jenes auf dem Uppel'schen Deich; der Neubau des erkes am Hoofddyk (Fort südlich von Bilt bei Bureveld), am s'Hemeltjé ei Out Wulwen), am Neuwen Steeg, südlich von Gießen, und jenes am akkersil.

Theils vollendet, theils in der Vollendung begriffen: die Position n Naarden, die Batterie auf der Waal'schen Wetering, und die Redute

auf dem kurzen Uitweg, sowie das Werk an dem Spoel; w
Everdingen und Vuren.

Im Jahre 1879 war ein großer Theil der projectirten A
Ende geführt und konnte 1880 die neue holländische Wass
Allgemeinen als hergestellt betrachtet werden, doch wurde no
Verbesserung des Forts bei Nieuwersluis, der Position von
der Inundationsmittel zwischen Lek und Waal und der Fest
nichem gearbeitet. Auch die Werke bei Marsseven und am
wurden erst in diesem Jahre begonnen.

ad *b*) Vorgeschobene Linie in der Geldern'schen Vallée
in Nieder-Betuwe.

Im Jahre 1877 war mit den bezüglichen Arbeiten no
begonnen, auch ist aus den Nachrichten bis zum Jahre 18
dergleichen zu entnehmen.

ad *c*) Stellung des Hollandsch Diep und des Volkerak.

Die Arbeiten begannen im Jahre 1879, in welchem die
Willemstad, die Forts de Ruyter, de Hel und Bovensluis verbes
den. Die Arbeiten bei Willemstad befanden sich 1880 in der Fo

ad *d*) Stellung der Maas-Mündung und des Haringvliet.

Auch hier wurden die Arbeiten 1879 in Angriff genom
zunächst die Positionen von Hellevoetsluis und Brielle verbess
der Bau des einen neuen Werkes an der neuen Maas-Mündung
Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass die Fortsetzung der
im nächsten Jahre stattfand.

ad *e*) Stellung von Helder.

Von den projectirten Arbeiten soll bereits im Jahre 18
der dritte Theil fertig gewesen sein, während eine andere
den Beginn der Arbeiten erst in das Jahr 1879 verlegt, in
an der Verbesserung der Forts Kykduin und Erbprinz, sowie
der Stellung gegen die Landseite, Forts Ost- und Westvever u
Admiral gearbeitet wurde. Diese Arbeiten fanden 1880 ihre For
in welchem Jahre auch an der Verbindung der Batterie Kaaph
dem Fort Erbprinz gearbeitet wurde.

Seitdem ein Canal Holland an seiner schmalsten Stelle
schneidet, hat übrigens die Position von Helder etwas an ihre
tigkeit verloren, infolge dessen auch einige Änderungen und
fachungen an dem ursprünglichen Projecte angeordnet wurden. A
trat jedoch die Nothwendigkeit ein, ein Werk mit großer
standskraft zu errichten, um den Hafen und die Einfahrt in de
Canal bis auf den letzten Augenblick zu vertheidigen. Dies soll

Fort mit Gruson'schen Panzerthürmen und Geschützen schwersten libers auf Harssens erzielt werden, für welches im Budget pro 1879 eits 300.000 fl., in jenem pro 1880 200.000 fl. eingestellt waren d dessen Gesammtkosten auf 1 Million Gulden veranschlagt sind. r Bau begann 1879, war Anfangs 1880 schon bis 2^{m} über den höchsten eresspiegel gediehen, und sollte Ende des genannten Jahres fertig n, was jedoch nicht der Fall war.

ad *f*) Werke zur Deckung der Flussübergänge und zur Aufnahme r Truppen an der Yssel, Waal und Maas.

Die Sperrblockhäuser bei Nymwegen zur Deckung der Eisenbahnücke waren 1879 im Bau, und für die Panzerforts bei Zutphen und olle die Vorbereitungen getroffen; weiter sind am rechten Ufer der ssel zwei Batterien für Feldgeschütze erbaut worden, welche im Vere mit dem Fort Westervoort den Uferwechsel auf der östlichen Veridigungsfront zu decken bestimmt sind.

Die Verbesserung des oberhalb Lent liegenden Forts wurde benen, und war pro 1880 die Inangriffnahme weiterer Arbeiten beabhtigt, von denen die Verbesserung des Forts Westervoort thatsächlich geführt wurde.

ad *g*) Stellung von Amsterdam.

Mit Ausnahme der Erbauung eines neuen Werkes bei Ymuiden, lches die Bestimmung hat, den Eingang in den Nordsee-Canal zu rtheidigen, und welches gleichzeitig mit dem Fort auf Harssens zur sseren Vertheidigung des Hafens bestimmt wurde, scheinen größere beiten hier noch nicht begonnen zu haben.

ad *h*) Südliche Wasserlinie.

Hierüber ist bisher nur von der Einrichtung des Forts Crevecoeur s Eisenbahnsperrfort die Rede gewesen.

ad *i*) Werke der Wester Schelde.

Hier waren größere Arbeiten nicht in Aussicht genommen.

Wenn auch, namentlich mit Rücksicht auf die geplanten umfangeicheren Arbeiten in der Stellung von Amsterdam, der zur Vollendung er Befestigungsarbeiten im Gesetze festgestellte Zeitpunkt überschritten rden wird, und sich vielleicht noch mannigfache Modificationen des eneralentwurfes als nothwendig zeigen können, so lässt die kurze Darellung doch entnehmen, dass auch die Niederlande zur systematischen [illegible]irung eines Landesbefestigungssystems den einzig richtigen Weg agen haben, und dass das festgesteckte Ziel mit Consequenz wird.

Schlussbemerkung.

Mögen auch im Hinblicke auf die für die gegenwärtige Arb zur Verfügung gestandenen Quellen, die — wie schon in der Einleitu zu diesen Übersichten hervorgehoben wurde — ausschließlich aus in d Öffentlichkeit gedrungenen Nachrichten, als: Zeitungsnotizen, größe Aufsätze, Broschüren u. s. w. bestanden, die Angaben der Wirklichke nur bis zu einem gewissen Grade nahekommen, so geben sie doch Ge genheit, um die charakteristischen Unterschiede der Anlagen im Gro bei den einzelnen Staaten erkennen, sowie Schlüsse ziehen zu lassen, in wieweit hiebei die Erfahrungen der letzten großen Kriege für die Anw dung permanenter Befestigungen in Rücksicht gezogen worden sin

Diese letzteren Erfahrungen haben eben gelehrt, dass eine kleine, d Operationsbereiche der im Felde operirenden Truppen situirte Festun vom Feinde ganz unberücksichtigt bleiben kann, dass jede dem Angrif mit den Mitteln der Feldarmee zu widerstehen vermag, dass sie abe wenn ihre Umfassung zwar völlig sturmfrei ist, jedoch an entsprechende artilleristischen Streitmitteln und bombensicheren Räumen Mangel herrscht in kurzer Zeit von kleinen Belagerungstrupps durch Bombardement zu Übergabe gezwungen wurde. Eine förmliche Belagerung wird in de Regel nur bei größeren, nach neueren Systemen angelegten, und gut ausgerüsteten Festungen eintreten, doch können auch selbst bei solchen unter Umständen durch Bombardement und Aushungerung Erfolge erzielt werden.

Genügend weit vorgeschobene Werke entziehen dem Gegner nicht nur den Kern der Festung, sondern sie gewähren überdies auch dem Belagerten die Möglichkeit einer offensiven Vertheidigung, d. h. unter dem Schutze der Forts Truppenmassen zu Ausfällen in dem Raume zwischen der Umfassung und der Gürtellinie entwickeln, und in breiter Gefechtsfront zwischen den Werken hervorbrechen lassen zu können. Dieser Raum bietet auch dem Vertheidiger den Vortheil größerer Subsistenzmittel, und somit weniger Gefahr gegen Aushungerung. Eine so angelegte Festung kann vom Feind nicht außer Acht gelassen werden, erfordert durch ihre größere Peripherie eine bedeutende Zahl Cernirungstruppen, und schwächt so die Feldarmee des Gegners, während die Stärke und Ausrüstung der Werke dessen Truppen zwingt, längere Zeit vor der Festung liegen zu bleiben, ehe sie für die großen Operationen des Feldzuges wieder verwendet werden können. Die sehr bedeutenden Geldmittel sowohl, welche für derartige Festungsanlagen erforderlich sind, wie nicht minder die Rücksicht auf die dadurch bedingte Ver-

hrung der Besatzungstruppen, erheischen es indes gebieterisch, dass se beste und stärkste Art der Befestigung nur bei jenen wichsten Plätzen Anwendung finde, deren andauernde hauptung eben für den Gang der großen entscheinden Operationen im freien Felde von eingreifender deutung ist.

Bei anderen Festungen, die als sichere Depôt- und Sperrpunkte ausgesprochenem Nutzen sind, und daher deren Beibehaltung gerechtigt erscheint, wird man nach den Erfahrungen des genannten Feldes eine Erhöhung ihres Widerstandsvermögens nicht so sehr in Verßerungen und Erweiterungen, als vielmehr in der Verstärkung ihrer srüstung, insbesondere an Geschützen schweren Kalibers, und in der rmehrung bombensicherer Räume für die Besatzung und deren Befnisse, sowie in gedeckten Communicationen zu suchen haben.

Selbständige Sperrforts im Gebirge sind zur Verhinderung der nützung insbesondere fahrbarer Communicationen durch den Feind großem Vortheile, wenn sie sowohl hinsichtlich ihrer Lage als ihrer derstandsfähigkeit diesen Zweck wirklich zu erfüllen vermögen; alle rhaupt möglichen Einbruchsstellen damit aber absperren zu wollen, rde nicht nur zur Verzettlung der Kräfte führen, sondern auch m Feinde mit geringer Mühe manches kostspielige Object in die nde liefern.

Die Küstenvertheidigung betreffend, haben schon die amerikanischen iege gelehrt, dass Küstenbefestigungen allein nicht im Stande sind, m Feinde die Einfahrt in Häfen und Flussmündungen zu verwehren. bst Ausnützung eines richtig angelegten Eisenbahnsystems, um mobile räfte schnell auf jene bedrohten Punkte entsenden zu können, die der ind nach bewirkter Landung zum Ausgangspunkte weiterer Operanen nehmen könnte, wird daher außer den Befestigungen auch die atsächliche Sperrung der Hafeneinfahrten und Flussmündungen durch ebarrièren oder Barricaden und durch Seeminen geboten sein. Die festigungen mit Geschützen schwersten Kalibers armirt, haben den merhin größeren Kampf mit den Schiffen behufs Abwehrung der dem nern des Hafens durch Bombardement drohenden Gefahr aufzunehmen, ährend die übrigen Maßnahmen gegen die directe Erzwingung der nfahrt gerichtet sind.

Bei Betrachtung der fortificatorischen Maßnahmen in den besprohenen Ländern zeigt sich in deutlicher Weise die Idee der Concenirung der Streitkräfte mit leichter Sicherung der Flanken, Beibehalt er nothwendigsten Depôt- und Sperrpunkte und Sicherung der Kräfte in

Deutschland; das Befestigungssystem Italiens, sowie jenes B
trägt den besonderen Verhältnissen dieser Länder Rechnung, und
in Russland ist — wenn man von den vielen Projecten, deren
ausführung auf der Hand liegt, absieht — neuestens die richtig
tende Idee nicht zu verkennen. Frankreich allein hat trotz des
gebens mancher alter Festungen doch längs der Nord- und No
grenze das alte Cordonsystem, wenn auch in veränderter Form
behalten, und ist — soweit bekannt — nur an den Küsten im B
den gleichen Grundsätzen, wie die anderen Staaten, zu folgen. Ein
auf die Karte zeigt in dieser Richtung mehr, als die längste B
dung dieses Ausspruches vermöchte. Was speciell Paris betrifft,
der neuen Form einer großen Armee als Besatzung bedarf, u
adoptirte System zur Geltung zu bringen, so muss wohl erst die Z
lehren, ob es den Erwartungen entspricht.

Heinrich Blas
Major des Geniestab

Das französische Feld-Artillerie-Material.

Nach officiellen französischen Quellen zusammengestellt

von

Moriz Křiwanek,

Oberlieutenant des 3. Festungs-Artillerie-Bataillons.

(Hiezu Taf. 29 und 30.)

B. Munition der 80^{mm}, 90^{mm} und 95^{mm} Geschütze.

a) Geschosse.

Die bei diesen Geschützen in Verwendung stehenden Geschoss-
ttungen sind: Einwandige Hohlgeschosse, doppelwandige [1]) Hohlge-
össe, Shrapnels, und bei der 80^{mm} und 90^{mm} Kanone auch Kartätschen.
erdies wurden noch andere Geschossgattungen versucht und einzelnen
ppen provisorisch zum Gebrauche überwiesen.

Die Hohlgeschosse und Shrapnels aller drei Kaliber sind aus Guß-
en erzeugt, und haben nächst der Bodenfläche ein kupfernes Führungs-
nd (Rothkupfer).

Diese Führungsbänder sind bei den 80^{mm} und 90^{mm} außen cylin-
isch und glatt, bei den 95^{mm} Geschossen schwach nach rückwärts
steigend geformt, und in der Mitte mit einer ringsherum laufenden
lle von halbkreisförmigem Profil versehen. Sie werden in entsprechend
efen, polygonal profilirten Nuthen an dem Geschosskern festgehalten.

Oberhalb des cylindrischen Geschosstheiles befindet sich ein schon
i Kerne selbst hergestellter, flachgerundeter Centrirwulst, welcher nur
nen sehr geringen Spielraum zwischen Geschoss und Bohrung zulässt.

Bei der Anfertigung der Geschosse wird die innere Wand der
^{mm} Doppelwandgranaten, beziehungsweise die Füllgeschosse der Shrap-
ls zuerst in die Gußform eingebracht, und dann über diese der Geschoss-
rn gegossen.

Zur leichteren Unterscheidung der Geschossgattungen erhalten sämmt-
he Shrapnels äußerlich einen rothen, die einwandigen Hohlgeschosse
en schwarzen, die 95^{mm} doppelwandigen einen weissen Anstrich.

---

[1]) Doppelwandige Hohlgeschosse werden nur beim 95^{mm} Geschütz, so lange Vorräthe reichen, verwendet, jedoch nicht mehr erzeugt.

1. Einwandige Hohlgeschosse (*Obus ordinaires*) Fig. 1, 5 un

Die innere mit Firnis überzogene Höhlung aller einwandigen H geschosse ist von cylindro-ogivaler Form, geht einerseits in das 2 breite Mundloch über und verengt sich bei den 80^{mm} und 90^{mm} schossen gegen den Boden zu conisch, während bei den 95^{mm} Gesch diese Aushöhlung des Geschossbodens halbkugelförmig gestaltet ist.

Zu diesen Geschossen gehört der Budin'sche Percussionszü dessen Einrichtung in dem Capitel „Zünder" besprochen ist. Bezü der wichtigsten Daten über die Geschosse sei ein- für allemal au Cotirung der Zeichnungen und die nachfolgende Tabelle hingewi

Art der Daten	Hohlgeschosse un Shrapnels der		
	80^{mm}	90^{mm}	95
	Geschütze		
Länge des Geschosses mit Zünder in Geschoss-Kaliber	2·9	2·89	3· / 3·
Entfernung des Führungsbandes vom Geschossboden Mm.	12·5	14·5	1
Breite des Führungsbandes . . . . . „	9	11/10	1
Forcirung des „ . . . . . „	0·5	0·4	0
Gewicht des leeren Geschosses . . . . . Kg.	5·15	7·45 / 7·70	10
Gewicht der Sprengladung . . . . . Gr.	240	280/200	3 / 1
Pulversorte der „		M. C_{30}	
Zahl der Shrapnel-Füllgeschosse	.	92	1
Metall der „ „		Eisen	
Gewicht des vollständig adjustirten Geschosses. . Kg.	5·605	7·945 / 8·17	10· / 1
„ der Schusspatrone (Pulver C_1) . . . . . „	1·5	1·9	2
Länge der fertigen Schusspatrone . . . . . Mm.	370	375	2
Durchmesser der fertigen Schusspatrone . . . . . „	70	77	
Gewicht der Salutirpatrone . . . . . Kg.	1·0	1·2	1
Ladungsquotient bei Hohlgeschossen	1:3·736	1:4·181	1:5
Querschnittsbelastung per Quadrat-Centimeter bei Hohlgeschossen . . . . . Gr.	111·5	124·9	13

Anmerkung:

1. Bei Angaben in Bruchform gilt der Zähler für die Daten der Hohlgeschosse, Nenner für jene der Shrapnels, sonst für beide.

2. Unter Forcirung ist die Differenz des mittleren Bohrungsdurchmessers zwischen Zügen und des größten mittleren Durchmessers des Führungsbandes zu verstehen.

3. Alle sonstigen Daten sind aus den Coten der Figuren zu entnehmen.

Doppelwandige Hohlgeschosse (*Obus à double paroi*) Fig. 10.

Das doppelwandige 95^{mm} Hohlgeschoss unterscheidet sich von dem ...andigen nur durch die Zusammensetzung des cylindrischen Geschoss-...les aus zwei in einander gefügten Theilen. Der innere Geschosskern ...i nämlich von fünf Ringen zu je sechs Stollen gebildet, die in gleich-...gen Vertiefungen des äußeren Geschosskernes eingeschachtet sind.

Das doppelwandige Hohlgeschoss erhält dieselbe Sprengladung und ...selben Zünder wie das einwandige.

3. Shrapnels (*Obus à balles*).

80^{mm} Shrapnel. Gegenwärtig wird ein dem 90^{mm} ähnliches ...apnel versucht, ohne dass bis jetzt dessen definitive Einführung er-...gt wäre.

90^{mm} Shrapnel. Fig. 6. Dasselbe ist seit November 1879 ein-...ührt. Die Innenwände des Geschosskernes sind mit acht nach der ...genaxe des Geschosses gerichteten, im Guße erzeugten Rippen ...sehen.

Die Fülladung besteht aus 11 Lagen à 8 Stück und 1 Lage zu ...Stück cylindrischer Füllgeschosse von 16^{mm} Höhe und 18^{mm} Durch-...sser. Der cylindrische Hohlraum der Fülladung, in welchen eine „Feuer-...ung" (*Planchette de chargement*) eingesetzt wird, ist zur Aufnahme ...r Sprengladung bestimmt.

Dieses *Planchette de chargement*, Fig. 12, besteht aus zwei an ...ander geschnürten flachen Holzstäbchen, von denen das kurze mit, ...s der Zeichnung ersichtlichen, kreuzweise laufenden Furchen ver-...hen ist, durch welche die Pulvergase gegen den Geschossboden ...ichen und die Verbrennung der Sprengladung begünstigen sollen. ...e Shrapnel wird mit einem Doppelzünder (*Fusée à double effet de ...*) versehen.

95^{mm} Shrapnel (*Obus à balles libres*) Fig. 11. Das gegenwärtig ...m 95^{mm} Geschütz eingeführte Shrapnel (nach dem System Voilliard ...t frei liegenden Füllgeschossen) hat etwas geringere Länge als die ...hlgeschosse.

Die innere Geschosswand ist mit acht parallel zur Geschossaxe ...fenden Rippen versehen, durch welche der sonst cylindrische Hohl-...m in ebenso viele gleiche Abtheilungen getheilt ist. In jeder Abthei-...g befinden sich 13 eiserne Stollen, die mit ihren Abplattungen überein-...der liegen. In die Geschosspitze und in die cylindrische Ausnehmung

des Geschossbodens sind je vier Furchen gezogen, um das Zers dieser Theile zu begünstigen. Die Stollen der untersten Schichte cylindrische, jene der obersten Schichte, mit Ausnahme eines, welche zuletzt in das Geschoss eingesetzt wird, prismatische Form. Letztere in seiner Lage durch Guttapercha festgehalten.

In das Mundloch wird ein innen und außen mit Gewinde sehener Messingring eingeschraubt, Fig. 13, welcher an seinem Theile eine aus getriebenem Kupfer erzeugte Sprengladungsröhre

Diese ist mit einem Ende in den erwähnten Ring gewaltsa geschoben und an denselben gelöthet. Sie ist ferner mit einem Cartonpapier umgeben und von den Füllgeschossen getrennt, ihre Öffnung durch eine zunächst dem Geschossboden eingesetzte Filz geschlossen.

In die Sprengladung wird noch die Feuerleitung (*Planch chargement*) eingesetzt.

Diese Shrapnels werden ebenfalls mit dem Doppelzünder ad welcher in den Messingring des Mundloches eingeschraubt wird.

4. Kartätschen (*Boîtes à mitraille*).

80^{mm} Kartätsche. Fig. 3, und 4. Sie besteht aus einem blechernen 2^{mm} starken Cylinder, der an einem Ende mit dem D spiegel und am anderen Ende mit einem Stoßspiegel, beide aus erzeugt, geschlossen ist. Die mit vier Schrauben an den Stoßs befestigte, mit einer aus Hanf gedrehten Handhabe versehene (platte aus Nussholz begrenzt das Einführen der Kartätsche in Laderaum.

Seit April 1880 werden Kartätschen mit einer etwas stä Grenzplatte, Fig. 4, versucht, bei denen die Handhabe aus einem I ring besteht.

Die Füllkugeln sind in 11 Schichten gelagert und deren Zwi räume mit Schwefel ausgegossen.

90^{mm} Kartätsche. Fig. 8. Sie ist mit jener des 80^{mm} Gesc gleich construirt und weicht von dieser nur durch die Abmessunge die Zahl der Füllkugeln ab.

In den betreffenden Figuren, sowie in der nachfolgenden Zusam stellung sind die wichtigsten, auf die älteren und die seit April 18 Versuch stehenden neuen Kartätschen Bezug nehmenden Daten enth wenngleich über die definitive Einführung der letzteren kein endg Beschluss gefasst wurde.

	80mm Kartätsche	90mm Kartätsche
1. Anzahl der hartbleiernen Füllkugeln . . .	154	226 [1]) / 123
2. Durchmesser der hartbleiernen Füllkugeln	16·7mm	20mm
3. Einzelngewicht	26·1g	44g
4. Gewicht der fertigen Kartätsche	5·815kg	7·860kg / 8·185kg

Außer den vorstehend besprochenen Geschossen wurden noch dere Projectile versucht und provisorisch an einzelne Truppen-per zur Erprobung ausgegeben. Im Nachfolgenden werden diese Ge-osse, soweit das bezügliche Material zu Gebote stand, in Kürze prochen.

Doppelwandiges 80mm Shrapnel (*Obus à double paroi et balles*). Dieses Geschoss ist etwas kürzer als das einwandige Hohl-schoss desselben Kalibers und nur provisorisch zur Ausrüstung der mm Munitionskästen in Aussicht genommen. Die Einrichtung des schosses ist aus der Tafel 29, Fig. 2, zu ersehen.

90mm Shrapnel (*Obus à balles libres de 90*). Dieses im Jahre 1879 suchte Geschoss gleicht bezüglich seiner inneren Einrichtung dem eichbenannten 95mm Shrapnel und besitzt dieselben äußeren Abmessungen das einwandige Hohlgeschoss des eigenen Kalibers.

Doppelwandiges 90mm Shrapnel (*Obus à balles et double paroi de 90*). Dasselbe ist etwas kürzer als das einwan-ge Hohlgeschoss und steht vorläufig blos bei vier Armee-Corps Gebrauche. Die innere Einrichtung dieses Geschosses ist aus der g. 7 zu ersehen.

b) Patronen.

Für alle drei Kaliber — 80mm, 90mm und 95mm — ist außer r Salutirpatrone nur je eine Patrone, das ist die Schusspatrone ein-führt.

Die Pulverladung der Schusspatrone ist in einem aus Asbestlein-nd (*Toile amiantine*) erzeugten Patronensack verwahrt und besteht

[1]) Die obere Zahl gilt für die Büchsen-Kartätsche des älteren Modelles, die ere für jene des neueren Modelles vom Jahre 1880.

Schusspatronen der Feldgeschütze ein parallelopipedisch geformtes von der mittleren Dichte 1·760 eingeführt werden, dessen Körn (eventuell 10^{mm}) Höhe und circa 10·5^{mm} (eventuell 15^{mm}) Seit haben.

Das zu den Salutirpatronen und Sprengladungen verwendete MC_{30} hat eine relative Dichte von 1·63—1·65 und eine Korngrö 1·4^{mm}—2·5^{mm}; 250—400 Körner wiegen ein Gramm. Die D dieser Pulversorte ist 75 Theile Salpeter, 12·5 Theile Schwef 12·5 Theile Kohle.

Nach dem Laden reichen die Schusspatronen der 80^{mm} un Geschütze vom Liderungsstempel bis zum Geschossboden, jene de Kanone lässt zwischen ihrer vorderen Fläche und dem Gescho circa 20^{mm} Spielraum. Vor dem Verpacken der Schusspatronen Protz- oder Munitionskästen wird jede derselben zuerst in ei starkes glattes Sackpapier eingehüllt.

Die Dimensionen und Gewichte der Schusspatronen, sow Ladungen der Salutirpatronen sind in der Tabelle Seite 480 en

c) Frictionsbrandel.

Die zur Entzündung der Patronen verwendeten Frictionsb sind den in der österreichischen Artillerie eingeführten gleich.

Munition der Canons de 5 und de 7.

a) Geschosse.

Dieselben sind:

1. Einwandige Hohlgeschosse (*Obus ordinaires*);

Die Geschossgattungen eines und desselben Kalibers unterscheiden sich von einander nur durch ihre innere Einrichtung.

Einwandige Hohlgeschosse.

(*Obus ordinaire de 5*) Fig. 14. Die Gestalt des Innenraumes dieses Geschosses ist in der Fig. 14 durch eine feine, gestrichelte Linie angedeutet. Der Bleimantel beginnt 20^{mm} vom Geschossboden und reicht bis über den Beginn des ogivalen Theiles. Er besteht aus:

1. Dem rückwärtigen cylindrischen Band *a*, *b*, dessen Durchmesser etwas größer ist, als jener der Bohrung in den Zügen; es bewirkt beim Schusse hauptsächlich den gasdichten Abschluss, und die Forcirung des Geschosses in den Zügen.

2. Dem Conus *c d*, dessen Durchmesser mit jenem der Bohrung in den Zügen übereinstimmt.

3. Dem Conus *d e*, dessen kleiner Absatz ein zu weites Vorschieben des Geschosses in die Bohrung verhindert.

4. Dem Conus *e f*, dessen Durchmesser jenem der Bohrung über die Felder gleicht.

Die drei ersten Conusse stehen mit dem vierten rückwärtigen durch einen Cylinder von dem gleichen Durchmesser wie die Bohrung über die Felder in Verbindung.

In den Geschossmantel sind sechs Rillen eingeschnitten, welche zur Aufnahme des beim Schusse von den Zügen verdrängten Metalls dienen. Zur Abschwächung der Reibung und Verhinderung des Verbleiens der Züge sind diese Rillen mit Kupferseife [1]) ausgefüllt. In das Zündloch wird der Budin'sche Zünder eingeschraubt.

Das Hohlgeschoss des Canon de 7 (*Obus ordinaire de 7*), Fig. 17, besitzt zunächst dem Geschossboden, dann an dem Übergange in die Spitze je ein bleiernes Führungsband von gleicher Breite, denen dieselben Functionen zukommen, wie den correspondirenden Führungsbunssen an den bemantelten Hohlgeschossen des Canon de 5. Jedes Band hat 3, mit Kupferseife ausgefüllte Rillen. Das Geschoss wird mit dem Budin'schen Zünder adjustirt.

---

[1]) Die Kupferseife (*Savon de cuivre*) wird erzeugt, indem man 1^{kg} geriebener Marseiller Seife in 20 Liter Wasser einrührt, gleichzeitig 0·330^{kg} schwefelsaueres Kupfer in 3 Liter lauen Wassers löst und hierauf beide Lösungen miteinander vermengt. Der sich hiebei ergebende Niederschlag wird sodann ausgewaschen und bei mäßigem Feuer unter Zugabe von 2^{kg} Hammeltalg geschmolzen.

Beim Laden kann das Geschoss nur soweit in die Bohrun schoben werden, bis der vorderste Theil des oberen Führungsban die Züge anstößt.

Doppelwandige Hohlgeschosse.

Bei den doppelwandigen Hohlgeschossen beider Kaliber i cylindrische Theil, wie aus Fig. 16 und 19 ersichtlich, in bek Weise aus zwei in einander gefügten Körpern gebildet.

Die Geschosse beider Kaliber werden ebenfalls mit dem Budi Zünder adjustirt.

Shrapnels.

Die Shrapnels beider Kaliber, Fig. 15 und 18, sind soge Diaphragma-Shrapnels, deren Innenraum durch eine beim Gus Geschosses erzeugte Scheidewand in zwei Theile getheilt wird. der vordere die Sprengladung, der rückwärtige die Füllkugeln aufn In der Mitte der Scheidewand und des Geschossbodens befindet s eine kreisrunde Öffnung; erstere wird beim Adjustiren des Gesc durch einen messingenen Einsatz (*Opercule*), letztere, das Bode durch eine Bodenlochschraube geschlossen. Die Wände der rückwä Kammer sind, um das Zerspringen derselben zu begünstigen, schwächer gehalten, als jene der vorderen Kammer, jedoch zur Erh ihres Widerstandsvermögens gegen den Stoß der Pulvergase der Ges ladung durch zwei diametral gegenüberstehende Rippen versteift. Einführen des messingenen Einsatzes und der Füllkugeln erfolgt das Bodenloch.

Das „*Opercule*“ *a a*, Fig. 15 und 18, ist aus getriebenem M erzeugt, und wird bei den Shrapnels des Canon de 5 durch die ei vorspringenden Ränder in der Öffnung des Diaphragma festgeh Bei den Shrapnels des Canon de 7 wird das *Opercule* durch das B loch eingesetzt und hierauf mit einem durch das Mundloch und durch das Bodenloch eingeführten Stempel zusammengepresst, wo dessen Ränder sich wulstartig formen und über die Ränder der Ö im Diaphragma hinaustreten.

Die Shrapnels beider Kaliber sind mit dem Doppelzünder adj doch können jene des Canon de 7 eventuell auch mit dem Budin Zünder versehen werden.

Die wichtigsten auf die Geschosse beider Kaliber Bezug nehm Daten sind in der Zeichnung, sowie in der nachstehenden Tabelle e lich gemacht.

Gegenstand			Einwandiges Hohlgeschoss des Canon de		Doppelwandiges Hohlgeschoss des Canon de		Shrapnel des Canon de	
			5	7	5	7	5	7
			Millimeter					
hmesser des äußeren Geschosskernes			73	83	73	83	73	83
nd-	in der Mitte		12	16	.	.	.	.
e des	am Geschossboden		20	24	20	31	21	22
eren	am cylindrischen Theile		.	.	14	16	.	.
hoss-	an der oberen Kammer		.	.	.	.	12	14
nes	„ „ unteren „		.	.	.	.	9	11
	Höhe		.	.	116	146	.	.
erer	Durchmesser	des Hohlraumes	.	.	45	51	.	.
hoss-		des um die Pyramiden umschriebenen Kreises	.	.	62	71	.	.
rm	Höhe der Pyramiden		.	.	6	7	.	.
	Zahl „ „		.	.	24	30	.	.
ei-	Conus *e f*	Vorderer Durchmesser	75					
ntel		Hinterer „	76					
im		Höhe	33					
non	Conus *c d*	Vorderer Durchmesser	76					
5		Hinterer „	77					
		Höhe	1					
man-	Conus *d e*	Vorderer Durchmesser	77					
beim		Hinterer „	77					
de 5		Höhe	44					
eres Führungsband	Durchmesser		87·7					
eim Canon de 7	Höhe		23					
kwärtiges Führungs-	Durchmesser		$\frac{78\cdot7}{88\cdot4}$					
d beim Canon de 5 und de 7	Breite		$\frac{6\cdot5}{23}$					
irung des Geschosses in den Zügen			$\frac{1\cdot2}{0\cdot4}$					
			Kilogramm					
	des leeren Geschosses		4·440	6·540	4·530	6·540	4·130	6·000
vicht	der Sprengladung		0·210	0·350	0·210	0·350	0·110	0·200
	des adjustirten Geschosses		4·865	7·105	4·800	7·105	5·650	7·870
der Füllkugeln[1]) (Hartblei)			.	.	.	.	60—66	54—58

[1]) 9 Theile Blei, 1 Theil Antimon.

b) Patronen.

Bei den Canons de 5 et de 7 ist nur die Schusspatrone eing führt. Die Pulverladung ist in einer cylindrischen Metallhülse, Taf. 2 Fig. 20, verwahrt, welche gleichzeitig den gasdichten Abschluss d Rohres (statt der sonst gebräuchlichen Liderungen) bewirkt, und beste aus 5 cylindrischen, durchbrochenen Scheiben comprimirten Pulvers *MC* über welche ein Fettspiegel [1]) gelagert ist.

Das Bodenstück der Patronenhülse ist für Centralzündung ei gerichtet. Der cylindrische Theil ist aus einem Weißblechblatt gebild die Innen- und Außenseiten mit nach der Blechform gerollten u zusammengeklebten Papierblättern umkleidet. Der untere Rand ist zack förmig ausgeschnitten und die so gebildeten Lappen sind nach inn rechtwinklig abgebogen. Das aus Messing erzeugte Bodenstück ist der Mitte hutförmig eingebogen und am Rande wulstartig ausgetrieb Vier Öffnungen *a a* gestatten den Eintritt des Feuerstrahls des Friction brandels in das Innere der Pulverladung. Dem gleichen Zwecke die auch die Öffnung *b* im Messinghütchen *c c*; dasselbe ist zur Verhi derung des Verstaubens der Pulverkuchen mit einem Mousselinfleckch überdeckt. Die eingesetzte Pappscheibe *d d* ist durch vier Nieten *f f* u dem Bodenstücke der Patronenhülse verbunden.

Die Patrone ist vorne mit einer 3^{mm} dicken Pappendeckelscheibe geschlossen.

Beim Abfeuern des geladenen Geschützes wird zu Beginn de Verbrennung der Pulverladung der hutförmige Theil des Bodens nach rückwärts und gegen die Verschlusschraube gepresst und schließt hiebe mit dem Kopfe des Nietnagels die Öffnung des Hütchens; letztere wird infolge des Gasdruckes ebenfalls nach rückwärts gedrückt un schließt das Zündloch ab, wodurch das Entweichen von Pulvergasen au diesem Wege verhindert wird.

Bei der fortschreitenden Verbrennung der Pulverladung dehne sich die Blechhülse der Patrone und das Bodenstück aus, lehnen sic an die Bohrungswand, beziehungsweise an den Stoßboden, und bewirke einen vollständigen gasdichten Abschluss des Rohres. Nach dem Schus rollt sich die Blechhülse, die bei der Bildung des Cylinders an de zusammenstoßenden Blechrändern nicht gelöthet worden, infolge ihre Elasticität wieder auf ihren ursprünglichen Durchmesser ein und lö sich von der Bohrungswand ab.

---

[1]) Aus Petroleum und Paraffin.

Der Patronenboden wird beim Schusse in den becherförmigen
ßboden der Verschlusschraube gepresst und durch dessen schrauben-
nige Einschnitte festgehalten; beim Öffnen des Verschlusses und
ückziehen der Verschlusschraube wird sowohl der Boden als auch
Blechhülse aus dem Rohre entfernt.

Die nachstehende Zusammenstellung enthält die wichtigsten Daten
Patronen beider Kaliber.

	Canon de	
	5	7
wicht der Pulverscheibe	172^{g}	224^{g}
„ „ ganzen Pulverladung	0·860^{kg}	1·120^{kg}
„ „ fertigen Patrone	1·320^{kg}	1·775^{kg}
ge der Patrone	238^{mm}	240^{mm}
chmesser der Patrone	83^{mm}	91·5^{mm}
ßerer Durchmesser der Pulverscheiben	77·5^{mm}	85^{mm}
erer „ „ „	48^{mm}	52·5^{mm}
he der Pulverscheiben	41^{mm}	40^{mm}

Zünder.

Percussionszünder. Der nach dem Erfinder Budin benannte
rcussionszünder gleicht im Principe dem österreichischen Percussions-
der M. 1875 und besteht aus folgenden Haupttheilen: Dem Zünder-
rper *a*, Fig. 21, dem Verschlusstück *b*, dem Sperring *m*, dem Schläger *n*,
r Sicherheitsfeder *r* und der Spiralfeder *s*. Der Zünderkörper *a*, aus
nze, besitzt an seinem oberen Theile einen conischen Kopf *T* und
erhalb desselben äußerlich Schraubengewinde, mittelst welcher er in
s Geschossmundloch eingeschraubt wird; zu letzterem Zwecke ist der
pf mit zwei diametral gegenüberstehenden Einschnitten *i* versehen.
r Zünderkörper hat im oberen Theile seiner Bohrung Gewinde, in
lche das Verschlusstück *b* eingeschraubt wird. Der Boden ist cylin-
sch durchbrochen und an seiner unteren Fläche durch ein Kupfer-
ttchen *x* abgeschlossen.

Das aus Messing erzeugte Verschlusstück *b*, Fig. 24, besteht aus
m mit Gewinden versehenen Kopf *b* und einem cylindrischen Hals,
dessen Bodenfläche sich die Zündnadel *p* befindet. Der Kopf ist an
r oberen Fläche mit einem Einschnitt zum Einsetzen des Schrauben-
lüssels versehen und wird durch einen innerhalb seines Gewindetheils
gebrachten Circular-Einschnitt *ee* in zwei Partien getheilt, damit, falls
Kopf des Zünderkörpers durch irgend einen Schlag oder Stoß abge-

trennt werden sollte, der tiefer liegende, mit dem Hals und d Zündnadel versehene Theil des Verschlusstückes im Zünderkörp zurückbleibe.

Der messingene Schläger *n*, Fig. 22, ist außen vierkantig und Innern in zwei durch einen 2·5^{mm} weiten Canal communicirend cylindrische Kammern getheilt. Die obere Kammer ist mit 0·4^{g} Zün satz, respective seinem Zündhütchen, die untere mit 0·27^{g} Pulver gefü Der Schläger ruht auf einer in der Mitte durchbrochenen Pappendeck scheibe *c* am Boden des Zünderkörpers.

Der bronzene, außen conische Sperring *m* ist im Innern vi kantig ausgehöhlt. In denselben wird der Schläger bis zur Ausschw fung der messingenen Sicherheitsfeder eingeschoben. Letztere bes aus zwei an ihren unteren Theilen rund aufgebogenen Armen, die der oberen Schlägerfläche aufliegen und an dieser Stelle mit einer kr runden Durchbrechung *f* versehen sind.

Die aus Messingdraht erzeugte Spiralfeder *s* soll den Sperri gegen den Boden des Zünderkörpers drücken.

Functionirung. Beim Schusse streckt der Sperring infol seiner Trägheit die Lappen der Sicherheitsfedern und schiebt sich vol kommen auf den Schläger auf, so dass er mit diesem nunmehr ein einzigen Körper bildet; hiebei schnellt die Spiralfeder aus und ver hindert das Vorfallen des Schlägers während des Geschossfluges, Fig. 2 Trifft nun das Geschoss auf einen widerstandsfähigen Gegenstand auf, w fällt der vereinigte Schlägerkörper, die Spiralfelder zusammendrückend vor, die Zündnadel dringt in den Zündsatz, bringt diesen zur Explosio bewirkt dadurch die Entzündung des unterhalb befindlichen Pulvers d Schlagladung, deren Flamme nach dem Herausschleudern des Kupfe plättchens zur Sprengladung des Geschosses schlägt und letztere ent zündet.

Doppelzünder. Der Doppelzünder, Fig. 25, zerfällt in d Zünderkörper *c*, den Zünderzapfen *t*, den Satzconus *b* mit dem Satz röhrchen, den Tempirmantel *m*, die Verschlussplatte *o* und die Deck platte *w*.

Der aus Bronze erzeugte Zünderkörper *c* besitzt an seinem oberen Theile einen scheibenartigen Kopf, den Teller, welcher dem Satzconus und dem Tempirmantel als Unterlage dient, während der untere Thei des Zünderkörpers dieselbe Einrichtung wie der correspondirende Thei des Budin'schen hat, und den dort beschriebenen Percussionsappara aufnimmt.

Der Teller bildet einen niederen Cylinder, dessen obere Fläche für gerung des Tempirmantels und des Satzconus die entsprechenden rmigen Nuthen besitzt. An der Außenfläche des Tellers ist eine bis 10 gehende Eintheilung eingeschnitten, Fig. 26, so dass noch hntelsecunden genau tempirt werden kann. Im Kopfe selbst ist it dem Nullpunkt der Tempirung in einer Verticalebene liegen- rizontale Feuerleitungscanal h angebracht, welcher nach aufwärts einen Canal mit dem Ende des Satzröhrchens in Verbindung steht n der einen Seite mit einer Schraube f verschlossen ist.

Der im oberen Theile innen ausgehöhlte Zünderzapfen t, aus e, ist in den Zünderkörper soweit eingeschraubt, dass dessen ring- ger Vorsprung e', welcher an seiner unteren Fläche mit einer Kreis- r versehen ist, auf den Kopf des Zünderkörpers vollkommen her- ch schließt. Auf dem durch den cylindrischen Theil e des Zünder- is gebildeten ringförmigen Absatz ruht eine aus comprimirtem r bestehende Ringscheibe d (Übertragungsscheibe), die durch einen alb derselben in einem seichten Einschnitt des Zünderzapfens haf- n Bindfaden i in ihrer Lage festgehalten wird. Das obere Ende Zünderzapfens enthält im Innern den sogenannten Concussions- rat. Dieser besteht aus dem Kapselträger q, in welchem sich die Zündsatz gefüllte Kapsel und eine unterhalb derselben gelagerte gladung aus Pulver befinden; ferner aus dem Zündstift n und aus Spiralfeder x, welche diesen und den Kapselträger auseinander hält. Concussionsapparat communicirt mit der Kammer des Satzconus h die beiden cylindrischen Canäle y, deren Mündungen von der tragungsscheibe d verlegt sind. Der Hohlraum des Zünderzapfens nach dem Einsetzen des Concussionsapparates mit einer kurzen ube k geschlossen, die mittelst eines durchgehenden Splintes l ist. In der Mitte der unteren Gewinde des Zünderzapfens ist eine denselben herumgehende rechteckige Rinne g ausgeschnitten, die mit Feuerleitungscanal h correspondirt und gleich diesem mit Korn- r angefüllt ist. Von dieser Rinne führen drei verticale, mit Stop- versehene Canäle z in den Hohlraum a des Percussionsapparates. eingeschraubte Zünderzapfen wird durch einen Schraubensplint u in r Stellung im Zünderkörper fixirt.

Der aus einer Zinnlegirung erzeugte Satzconus ruht mit seinem unteren e theils direct auf der oberen Fläche des Tellers, theils in der uth desselben, in welcher er durch einen messingenen Keilstift in Zungenband fixirt ist. Der Boden der Ringnuth ist mit einem ng überdeckt.

Der Satzconus besitzt an seinem äußeren Umfange eine spir förmig um denselben herumlaufende Rinne, in welche das Satzröhrc eingelegt ist; derselbe wird in seiner Lage durch die auf dem Zünd zapfen aufgeschraubte und durch einen Splint fixirte Verschlussplatt so festgehalten, dass das untere Ende des Satzröhrchens über den N punkt der Tempireintheilung am Zünderkörper zu liegen kommt mit dem Feuerleitungscanal *h* in Verbindung steht.

Das aus Blei erzeugte Satzröhrchen ist mit Mehlpulver derart gefüllt, dass 13^{mm} desselben in einer Secunde verbrennen. In Mündung des dem Canale *h* zunächstliegenden Endes des Satzröhrch wird ein Kupferröhrchen *A* eingesetzt, welches, um jede Communica sowohl gegen die Kammer *C*, als auch gegen den zwischen dem S conus und dem Tempirmantel befindlichen Spielraum aufzuheben. Filz umgeben ist. Der mit dem Satzröhrchen adjustirte Satzc wird außen mit einem Mousselinstreifen und zunächst der Münd der Satzröhre überdies mit einem Streifen Löschpapier überklebt.

Der aus Messing erzeugte conische Tempirmantel *m* besitzt seinem Umfange von 0 bis 20 numerirte Tempiröffnungen, Fig. und 27, deren Lage längs einer Spirale derart ermittelt wurde, d ihre gegenseitigen Abstände der Brenndauer des Satzröhrchens von ei Secunde, d. i. im Ganzen von 20 Secunden entsprechen. Ausserd besitzt er noch eine nicht numerirte Öffnung *T*, welche mit einer m ihr im Satzconus angebrachten, gleich großen und an der inneren Flä des letzteren mit Löschpapier überklebten Öffnung correspondirt. Dur diese Öffnung sollen die bei der Verbrennung des Zündsatzes, der Schla ladung des Kapselträgers *q* und der Übertragungsscheibe *d* entstehend Pulvergase entweichen, sobald das Satzröhrchen und der Satzconus nic durchstochen wurden. Der untere Rand des Tempirmantels ist übe dies auf eine Länge *EF*, welche der Entfernung zweier Temp öffnungen entspricht, mit einem Ausschnitte versehen, in welchen d im Zünderkörper fixirter Stift *G* reicht. Infolge dieser Einrichtung kan der Mantel um seine Höhenaxe um das Maß *EF* der Tempireintheilun gedreht werden und gestattet hiedurch ein genaues Ertheilen der Tem pirung. Unterhalb des Nullpunktes auf dem Tempirmantel ist ein Zeiger strich angebracht. Der Tempirmantel wird in seiner Stellung durch d am Umfange geriffelte Deckplatte *w*, welche auf dem Zünderzapfen au geschraubt ist, festgehalten, und verhindert ein in der Schraube *k* fixirt Splint *W* das gänzliche Abschrauben der Deckplatte.

Functionirung. Soll der Doppelzünder als Fallzünder wirke so entfällt jede weitere Behandlung desselben vor dem Schusse, inde

ann gerade so wie der Budin'sche Zünder functionirt; hiebei ent-
n dann die sich im Concussionsapparate entwickelnden Pulvergase
die Öffnung *T*. Soll jedoch der Doppelzünder als Zeitzünder
, so muss derselbe vorerst auf die der Schussdistanz entspre-
Brenndauer tempirt werden. Besteht diese in ganzen Secunden,
rzeugt man sich zunächst, ob der Zeigerstrich und der Nullstrich
intheilung am Tempirmantel übereinander fallen, und ob die
latte fest angezogen ist, durchsticht hierauf mit dem Tempir-
durch die der Brenndauer überdies zukommenden Tempir-
g die Satzröhre und den Satzconus. Bestände die erforderliche
dauer überdies noch in Zehntelsecunden, so müßte die Deckplatte
ert und der Tempirmantel so lange gedreht werden, bis dessen
strich mit dem die Zehntelsecunden anzeigenden Theilstrich der
ilung übereinfällt, worauf die Deckplatte wieder fest angezogen
er Satzconus durch die, die ganzen Secunden anzeigende Tempir-
g durchstochen wird.

Erfolgt der Schuss, so fällt der Zündstift zurück und bringt den
atz im Kapselträger *q* zur Explosion; dieser entzündet die unter-
desselben befindliche Schlagladung, deren Flamme durch die
y zur Übertragungsscheibe *d* gelangt, welche ihrerseits durch die
Tempiren im Satzconus erzeugte Öffnung die Entzündung der
hre bewirkt. Die Satzröhre brennt nach beiden Richtungen gleich-
ab und entzündet durch das Kupferröhrchen *A* die Füllung des
s *h*, durch welche die Verbrennung auf die Füllung in den
en *z* übertragen wird, so dass endlich die Entzündung des Zünd-
und der Schlagladung im Percussionsapparate und durch diese
ßlich jene der Sprengladung erfolgt.

Selbstverständlich functionirt hier der Budin'sche Apparat gerade so
eim Percussionszünder, und zwar entweder nur zum Theile oder
je nachdem die Explosion des Geschosses in der Luft oder im
lage erfolgte.

Wird der Satzconus an der mit Null bezeichneten Öffnung durch-
n, so erfolgt die Explosion des Geschosses schon auf eine sehr
Entfernung von der Geschützmündung.

C. Batterie-Fuhrwerke.

Die zu einer Batterie gehörenden Fuhrwerke sind: Batterie-
tionswägen, Requisitenwägen, Leiterwägen und Feld-
ieden.

a) Batterie-Munitionswägen.

An Batterie-Munitionswägen unterscheidet man eiserne und hölzerne; erstere gehören zu den 80^{mm} und 90^{mm} Batterien, sowie zu den Batterien de 5, letztere zu den 95^{mm} Batterien und den Batterien de 5 und de 7. So lange die 80^{mm} und 90^{mm} Batterien nicht vollständig mit eisernen Batterie-Munitionswägen ausgerüstet sind, werden statt derselben auch noch hölzerne verwendet.

1. Eiserner Batterie-Munitionswagen für 80^{mm} und 90^{mm} Batterien. (*Caisson du canon de 80^{mm} et du canon de 90^{mm}*)

Diese beiden Batterie-Munitionswägen, Taf. 30, Fig. 27, unterscheiden sich von einander nur durch ihre Abmessungen und einige unwesentliche Details; sie bestehen aus der Wagenprotze und aus dem Munitions-Hinterwagen.

Die Wagenprotze ist bei diesen, sowie auch bei allen anderen Batterie-Munitionswägen stets der betreffenden Geschützprotze gleich; ein Unterschied besteht nur in der inneren Einrichtung des Protzkastens infolge der etwas abweichenden Packung mit Munition.

Das Gestell des Munitions-Hinterwagens trägt die beiden Munitionskästen. Die Theile des Hinterwagengestelles sind: Die Achse mit den hölzernen Achsfutter *a*, die beiden Räder, die beiden Seitenträger *b*, der Mittelträger *c*, das vordere und mittlere Verbindungsband *f*, *e*, die Supportschiene *y*, die Radträgerschiene *d*, der Radträger *g*, die beiden Auftritte *h* und der Radschuh sammt Kette.

Die Achse und die Räder des Hinterwagens sind den bei der Geschützprotze in Gebrauch stehenden gleich. Die Seitenträger *b* bestehen aus Stahlschienen mit nach einwärts abgebogenen Rändern, sind mit der Achse durch je ein äußeres Achsanzugsband verbunden und besitzen an ihrer äußeren Seite je 2, in Hülsenblechen gelagerte Munitionskasten-Befestigungsbolzen *m*, deren obere Enden rechtwinklig abgebogen sind. Der Mittelträger *c* wird von zwei den Seitenträgern ähnlich gestalteten Stahlschienen gebildet, welche an ihrem vorderen Ende durch den Protzstockschuh *s*, in der Mitte durch das obere und untere Verbindungsband *v* und den Mittelriegel *r*, und an ihrem rückwärtigen Ende durch einen verticalen Stirnriegel und ein unterhalb der Radträgerschiene befindliches Verbindungsband verbunden sind.

Die beiden Seitenträger stehen mit dem Mittelträger durch die Verbindungsbänder *e*, *f*, durch die Supportschiene *y* und durch die Radträgerschiene in Verbindung. An den unteren Rändern des Mittelträgers ist ein bis in das Achsfutter reichendes Verstärkungsblech *u* befestigt

s mittlere Verbindungsband e besitzt an den beiden Enden je 2 und
Radträgerschiene der 90^{mm} Batterie-Munitionswägen zwischen dem
ittel- und linken Seitenträger ein Krampenlager. Der Radträger g besteht
einem Achsstengel, einer Stoßscheibe, aus der Fußplatte x, der
schiene β und dem an einer Kette hängenden Knebel; derselbe ist
der Fußplatte auf der Radträgerschiene und mit der Fußschiene
dem Verstärkungsblech u befestigt.

Außer diesem unterscheidet man noch am Hintergestelle des
nitionswagens: Den Ringnagel B und den Traghaken q für die Fort-
ngung des Radschuhes; den Haken D und den Ring R zur Fortschaffung
s Vorschlagpflockes; das Öhr p am linken und das Tragblech F
rechten Seitenträger zur Lagerung eines Batterie-Schlägels; den Protz-
en A zum Aufprotzen jener Fuhrwerke, deren Protzen unbrauchbar
orden sind; den Reservedeichsel-Tragbügel H und I; den Eimertrag-
ken; den Richtbaum-Tragring M und Knebel N; die beiden Aufprotz-
ndhaben t und an der inneren Seite der Seitenträger zunächst dem
ngnagel B einen Schaufeltraghaken.

Auf der oberen Fläche des Achsfutters befinden sich Klammern
r Fortbringung von Werkzeugstielen und oberhalb des Verbindungs-
ndes v zwei Ringbolzenköpfe φ zur Fixirung der Munitionskästen.

Die beiden Munitionskästen des Hinterwagens sind, mit Ausnahme
niger Details in der inneren Einrichtung, dem Geschützprotzkasten
eich; ein Unterschied ergibt sich nur bei jenen rückwärtigen Munitions-
sten [1]), auf welchen die sogenannte Instrumentenkiste aufgepackt
rd. Diese besitzen sodann nebst einer modificirten Seitenlehne zwe
n Deckel angebrachte Klammern, an welche die Instrumentenkiste
it Riemen befestigt wird.

Seit dem Jahre 1880 besteht sowohl für die Protze als auch für
n Hinterwagen des 90^{mm} Batterie-Munitionswagens ein neuer hölzerner
rotz- beziehungsweise Munitionskasten.

Der Protzkasten ist in seiner inneren und äußeren Einrichtung
m Geschützprotzkasten M. 1880 für 90^{mm} Geschütze vollkommen
eich und weicht von demselben nur in der Packung mit Munition ab.

Die Munitionskästen M. 1880, Fig. 27 a, von welchen nur mehr einer
r Hinterwagen entfällt, sind zur Aufnahme von 50 Schuss bestimmt und
n Inneren in 11 ungleich große, den Fächern des Geschützprotzkastens
nlich gestaltete Hauptfächer getheilt, wovon sechs zur Unterbringung
n Patronen und fünf zur Unterbringung von Geschossen dienen. Die

[1]) 1 per Batterie und in der Figur dargestellt.

Geschossfächer sind durch je eine horizontale Scheidewand in ein kleineres und in ein unteres größeres Fach abgetheilt. Geschosse Patronen werden in den beim Geschützprotzkasten erwähnten packungsgefäßen, die sonstigen Geschützausrüstungs-Gegenstände eigenen Schubladen verwahrt.

Jede Batterie ist mit einer Instrumentenkiste, welche auf gleichzeitig auch ein Vorrathrad fortbringenden Munitionswagen rechten Geschützzuges aufgepackt wird, versehen. Diese Kiste *Z. Fi* ist aus Holz erzeugt und enthält 1 Distanzmesser, 1 Boussole 1 Fernrohr sammt Gestell.

Das in den Batterie-Munitionswägen verpackte Munitionsqu ist aus der am Schlusse angefügten, die Munitionsausrüstung Batterie nachweisenden Tabelle I enthalten.

Die wichtigsten auf die Abmessungen und Gewichtsverhäl der Munitionswägen Bezug nehmenden Daten sind in der Tabe ersichtlich gemacht.

2. Eiserner Batterie-Munitionswagen für Batterien

Dieser Batterie-Munitionswagen ist im Allgemeinen nach selben Princip construirt, wie jener für 90^{mm} Batterien; er unterscl sich von letzterem hauptsächlich durch den Mittelträger, der hie zwei Theilen, dem eigentlichen Mittelträger und dem an diesen befes Protzstock besteht.

Die beiden Munitionskästen des Hinterwagens gehören M. 1858 oder dem allongirten M. 1858 an, und sind dem Protzk vollkommen gleich; eine Ausnahme hievon macht nur jener Munit kasten, auf welchen die Instrumentenkiste aufgepackt wird.

Die Packung der Protz- und Munitionskästen, sowie ihre wic sten Abmessungen und Gewichtsverhältnisse sind aus den Tabel und II zu ersehen.

3. Hölzerner Batterie-Munitionswagen M. 1827 und M.

Von diesen Batterie-Munitionswägen steht jener M. 1827 s bei den 95^{mm} Batterien als auch bei den Batterien de 7 und M. 1858 bei den Batterien de 5 in Verwendung, jedoch kann im Be falle ersterer für 90^{mm}, letzterer für 80^{mm} Batterien in Gebrauch ge men werden. Beide Modelle sind im Allgemeinen nach demselben P construirt, daher es hier genügt, jenes vom Jahre 1827 zu bespre

Der Munitions-Hinterwagen, Fig. 28, besteht aus dem Hinterw gestell sammt Zubehör und den beiden Munitionskästen. Die Theil

terwagengestelles sind: Die eiserne Achse mit dem hölzernen Achs-
er, die beiden Räder, der mittlere Tragbaum mit dem Protzstock *B*,
beiden Seitenträger *C*, der Querbalken *F*, die beiden Auftritte *D*,
Radträger- und Querschienen *G*, *H*, der Radträger *E* und der Rad-
h sammt Kette.

Achse und Räder sind jenen der 90^{mm} Geschützprotze gleich. Der
Eichenholz erzeugte Tragbaum ist auf dem Achsfutter aufgekappt,
der Achse durch ein Anzugsband verbunden und mit seinem vor-
en Ende in den Querbalken *F* eingezapft. Die aus demselben Materiale
tehenden Seitenträger sind mit der Achse durch je ein Achsanzugs-
d verbunden, zunächst ihrer Enden zur Aufnahme der Munitions-
ten-Befestigungsbolzen *a* durchlocht und ebenfalls in den Querbalken
verzapft.

Der aus Eichen- oder Eschenholz erzeugte Protzstock *B* lehnt sich
t seinem rückwärtigen Ende an das Achsfutter an, und ist mit diesem
d dem Tragbaum durch ein Anzugsband und mehrere Bolzen ver-
nden; derselbe ist am vorderen Ende mit dem eisernen Protzstock-
huh beschlagen.

Die beiden Seitenträger stehen mit dem Tragbaum durch den
lzernen Querbalken *F*, der Radträger- und Querschiene in Verbindung;
r Querbalken ist überdies auf den Protzstock aufgekappt und mit diesem
rch ein Anzugsband und Bolzen verbunden. Die Querschiene *H* trägt
ihren Enden je 2 Krampenlager *e* und in ihrer Längenmitte 2 Munitions-
sten-Arretirbänder.

Die Radträgerschiene besitzt zwischen dem linken Seitenträger und
m Tragbaum ein Krampenlager.

Der Radträger, die Auftritte sowie auch das Zubehör des Hinter-
agens sind im Allgemeinen jenen des eisernen 90^{mm} Batterie-Munitions-
agens gleich.

An Munitionskästen gehören zum Batterie-Munitionswagen M. 1827
ntweder jene M. 1840 oder jene M. 1840 allongirt, je nachdem die
Munitionswägen für 95^{mm} oder 90^{mm} Batterien bestimmt sind; beide
Modelle können jedoch für Batterien de 7 verwendet werden. Der
Batterie-Munitionswagen M. 1858 erhält Munitionskästen M. 1858 allon-
girt. Alle Munitionskästen entsprechen bezüglich ihrer Einrichtung jenen
der betreffenden Protzkästen, ein Unterschied ergibt sich nur für jene,
auf welchen die Instrumentenkiste aufgepackt wird.

Die Packung der Batterie-Munitionswägen mit Munition, sowie
deren wichtigste Dimensionen und Gewichtsverhältnisse sind in den
Tabellen I und II enthalten.

Tabelle I.

Gegenstand	Hohlgeschosse: einwandige	Hohlgeschosse: doppelwandige	Shrapnels	Kartätschen	Patronen
80mm Batterie[1]:					
In jedem Protz- oder Munitionskasten des Munitionswagens	21	.	9	.	32
Im Batterie-Munitionswagen	63	.	27	.	96
„ Geschütz-Protzkasten	19	.	9	2	32
Schusszahl per Batterie	681 / 618	.	297 / 270	12	1056 / 960
	990 / 900				
Schusszahl per Geschütz	113[2] / 103	.	50[2] / 45	2	176 / 160
	165 / 150				
90mm Batterie[3]:					
In jedem Protz- oder Munitionskasten des Munitionswagens	14	.	13	.	28
Im Batterie-Munitionswagen	42	.	39	.	84
„ Geschütz-Protzkasten	13	.	12	2	28
Schusszahl per Batterie	456	.	423	12	924
	891				
Schusszahl per Geschütz	76	.	70[4]	2	156
	148				

[1]) Die Zähler beziehen sich auf die bei der Corps-Artillerie und die Nenner auf die b selbständigen Cavallerie-Division eingetheilten Batterien; letztere haben blos 8 Munitionswä

[2]) Auf jedes zweite Geschütz entfällt 1 Hohlgeschoss mehr, dafür aber 1 Shrapnel

[3]) Die ausgewiesenen Zahlen beziehen sich auf den Protz- und Munitionskasten M. 184 girt die Packung jener M. 1880 besteht, und zwar:

Gegenstand	Hohlgeschosse: einwandige	Hohlgeschosse: doppelwandige	Shrapnels	Kartätschen	Patronen
Munitionswagen-Protzkasten	15	.	10	1	27
Munitionskasten des Hinterwagens	25	.	25	.	50
Geschütz-Protzkasten	15	.	10	.	27

[4]) Auf jedes zweite Geschütz entfällt 1 Shrapnel mehr.

Gegenstand	Hohlgeschosse		Shrapnels	Kartätschen	Patronen	Friction-Brandeln
	einwandige	doppelwandige				
95mm Batterie:						
n Protz- oder Munitionskasten des Munis-wagens	8	8	8	.	24	30
terie-Munitionswagen	24	24	24	.	72	90
chütz-Protzkasten	6	6	6	.	18	30
ahl per Batterie	252	252	252	.	756	990
		756				
ahl per Geschütz	42	42	42	.	126	165
		126				
Batterie de 5[1]):						
m Protz- oder Munitionskasten des Muni-swagens	24	4	4	.	32	40
tterie-Munitionswagen	72	12	12	.	96	120
schütz-Protzkasten[2])	24 / 34	4	4	.	32 / 42	40 / 60
zahl per Batterie	576 / 636	96	96	.	768 / 828	960 / 1080
		768 / 828				
zahl per Geschütz	96 / 106	16	16	.	128 / 138	160 / 180
		128 / 138				
Batterie de 7[1]):						
m Protz- oder Munitionskasten des Muni-swagens	22[3])	3	3	.	28	40
tterie-Munitionswagen	66	9	9	.	84	120
schütz-Protzkasten	22	3	3	.	28	40
zahl per Batterie	528	72	72	.	672	960
		672				
zahl per Geschütz	88	12	12	.	112	160
		112				

Wurden nur die 6 Munitionswägen der Gefechts-Batterie in Rechnung gezogen; die 6 zur gehörenden Munitionswägen sind mit dem gleichen Munitions-Quantum gepackt.

Die Zähler beziehen sich auf den allongirten Protzkasten M 1858, die Nenner auf den für eingerichteten Geschütz-Protzkasten.

Jene Batterien, welche mit dem Protz- und Munitionskasten M 1810 allongirt ausgerüstet zen per Kasten 2 Hohlgeschosse und 2 Patronen mehr

Tabelle II.

Gegenstand	Batterie-Munitionswagen				
	80mm	90mm	95mm de 7		de
			M. 1827		M. 1858
Entfernung der Wagenachsen . Meter	2·36		2·35		2·40
Länge des Fuhrwerkes . . . . Meter	6·83	6·90	6·85		6·91
Geleisweite . . . . . Meter	1·43	1·525	1·52		1·
Gewicht des Fuhrwerkes mit leeren Munitionskästen . . . Kilogr.	880	1140	1090		800
Gewicht des Fuhrwerkes mit gepackten Munitionskästen . . Kilogr.	1780	2230	2330	1904 [1] / 2024	1485
Gewicht des Fuhrwerkes mit gepackten Munitionskästen und Instrumentenkiste . . . . . Kilogr.	1840	2290	2390	1964 / 2084	1545
Gewicht der Instrumentenkiste. Kilogr.	60				
Durchmesser des Wendungskreises Meter	10·1				7·4

Die Instrumentenkiste und deren Packung ist jener beim 90mm Batterie-Munitionswagen erwähnten gleich.

Die Batterie-Munitionswägen werden überdies bei einzelne terien zum Transport von Kleingewehr-Munition [2]) und bei den Mu Sectionen (Colonnen) für den Nachschub an Artillerie- und Klein Munition verwendet.

b) **Requisitenwägen.** (*Chariots de batterie.*)

An Requisitenwägen unterscheidet man zwei Modelle, jen Jahre 1833 für die 90mm und 95mm Batterien oder für die B de 7 und jenes vom Jahre 1858 für die übrigen Batterien. Zum sitenwagen M. 1833 gehören die Protzen M. 1827 mit allo Protzkästen M. 1840, und zu jenem M. 1858 die Protzen M. 18 allongirten Protzkästen M. 1858.

[1]) Der Zähler bezieht sich auf den Munitionswagen mit Munitionskasten der Nenner auf jenen mit allongirten Munitionskästen M. 1840.

[2]) Zum Transporte von Kleingewehr-Munition werden 80mm Batterie-M wägen oder solche M. 1858 gebraucht und enthalten entweder 11.286 Revol 12.096 Gewehrpatronen im Protz- beziehungsweise in den beiden Hint kästen, oder aber 18.144 Gewehrpatronen in allen drei Kästen (6048 per K

Die Hinterwägen beider Modelle sind nahezu gleichartig construirt, er es genügt, hier blos jenen M. 1833 zu besprechen. Die Theile letzteren, Fig. 29, sind: die eiserne Achse mit dem hölzernen Achs-er, die beiden hölzernen Tragbäume *a*, der hölzerne Protzstock *b*, Wagenkasten, die Schoßkelle, die beiden Räder und der Radschuh.

Die mit der Achse durch Achsanzugsbänder in Verbindung ste-len Tragbäume sind untereinander durch sechs hölzerne Riegeln, und hren Enden und in der Mitte überdies noch durch je einen Bolzen unden. Der am vorderen Ende mit dem eisernen Protzstockschuh ehene Protzstock ist an die drei vordersten Riegeln der Tragbäume ls mit Anzugsbändern, theils mit Bolzen befestigt.

Der Wagenkasten wird von 2 Kasten-Oberbäumen, 4 Boden-, je eiten- und 2 Kopfbrettern gebildet; erstere werden von je 5 an Tragbäumen befestigten Schienen *c* getragen, und sind an ihren den durch je 1 eisernes Querband untereinander verbunden. Der agenkasten ist mit einer an den Rändern mit Riemen versehenen sserdichten Plache überdeckt, welche von je einer in der Mitte r Kopfbretter befestigten Gabelstütze und einer Stange über dem-ben erhalten wird.

Die Schoßkelle ist von gewöhnlicher Form, der Radschuh und die den Räder sind die gleichen wie beim Batterie-Munitionswagen.

Der Requisitenwagen ist sowohl zur Fortbringung von Bagage, rkzeugen und vorräthigem Artillerie-Materiale, als auch von Spreng-tteln der Batterien[1]) und Munitions-Sectionen bestimmt. Die wich-sten Daten desselben sind in der Tabelle III enthalten.

c) **Leiterwagen.** (*Chariot-fourragère de batterie.*)

Das Vordergestell des Leiterwagens, Fig. 30, besteht aus der ichsel, den beiden Deichselarmen, dem Protznagelsteg mit dem an nem oberen Ende durchlochten Protznagel, dem Protznagel-Sperrglied mt Kette, der eisernen Achse, dem hölzernen Achsfutter, der Spreng-ge mit den beiden diese und das Achsfutter verbindenden Zugstangen, n auf den Deichselarmen und den Zugstangen aufgekappten Sattel, Reihschiene und den beiden Rädern. Die Zugstangen sind sowohl t der Achse als auch mit dem Sattel durch Anzugsbänder verbunden.

[1]) Nur bei je einer reitenden Batterie der selbständigen Cavallerie-Divisionen; Packung derselben mit Sprengmitteln besteht: im Protzkasten aus: 2160 Stück dkapseln für Dynamit-Patronen, 24 Stück Feuersteinen und Feuerschlägern; im enkasten aus: 750 in 10 Kisten verpackten Dynamit-Patronen zu je 200^g, und in 12 Schachteln verwahrten Percussions-Signalen.

Die Theile des Hinterwagens sind: die eiserne Achse, 2 hö
mit der Achse durch je einen eisernen Support *a* und zwei
anzugsbänder verbundene Tragbäume, welche untereinander
6 hölzerne Riegel und 5 eiserne Bänder in Verbindung stehe
zwischen den rückwärtigen Enden der Tragbäume angebrachte W
2 Leiteroberbäume *c* und 2 Nebenleiterbäume *d*, die durch eiserne Sp
mit den Tragbäumen verbunden sind, 2 die Enden der Oberbäum
bindende Sperrleisten *e*, die aus 4 Boden- und je 2 Seitenb
bestehende Vertäflung, 2 Schoßkellen *f*, die Reihschiene *g*, der
lochsteg, die beiden Räder und die Hebelbremse.

Zum Leiterwagen gehört noch eine wasserdichte Leinwand
deren Ränder mit Ringen und Riemenschnüren versehen ist, m
welcher sie an die Zähne der Nebenleiterbäume befestigt werden

Der Leiterwagen dient zum Transport von Fourage und au
weise auch von Artillerie-Material.

Jene Leiterwägen, welche gleichzeitig zum Transport de
Mähen erforderlichen Gegenstände verwendet werden, besitzen eine
halb der Tragbäume angebrachte Requisitenkiste, die 2 Sensen, 20 S
Hammer und Schleifsteine enthält. Die Abmessungen und Ge
verhältnisse des Leiterwagens enthält die Tabelle III.

Tabelle III.

Gegenstand	Leiter-wagen	Requisitenwagen				
		M. 1858	M. 1833			M
		Batterie				
		80mm	90mm	95mm	de 7	
Entfernung der Wagenachsen. . Meter	3·0	2·73	2·83			
Länge des Fuhrwerkes . . . . Meter	7·57	7·365	7·52			
Geleisweite . . . . . Meter	1·43	1·43	1·525			
Gewicht des leeren Wagens. . . Kilogr.	630	750	1020			
Gewicht des gepackten Wagens. Kilogr.	1000	1125 / 1225 [1])	1440	1510	1570	
Durchmesser des Wendungskreises Meter	17·50	10·30	10·60			

[1]) Die untere Zahl bezieht sich auf den mit Sprengmitteln gepackten bei einer reiter terie eingetheilten Requisitenwagen.

d) Feldschmieden. (*Forges.*)

An Feldschmieden bestehen: eiserne Feldschmiede für 80^{mm} und ^{mm} Batterien (*forges du matériel du canon de 80^{mm}* und *du canon* ^{mm}), die hölzernen Feldschmieden M. 1827, M. 1827 transformirt, . 1858 und M. 1858 transformirt.

Die eisernen Feldschmieden gehören zu den 80^{mm} und 90^{mm} Batrien, jene M. 1827 zu den 95^{mm} Batterien und Batterien de 7, und ne M. 1858 zu den Batterien de 5, doch können nöthigenfalls jene . 1858 auch für 80^{mm} Batterien verwendet werden. Die transformirten odelle unterscheiden sich von den ursprünglichen Modellen hauptsächh durch den Blasbalg, welcher bei ersteren in einem Cylinder-Blasg mit metallischer Hülle besteht.

1. 80^{mm} und 90^{mm} Batterie-Feldschmiede.

Diese Feldschmieden, Fig. 31, bestehen aus dem Vordergestell, d. i. r Geschützprotze mit modificirten Seitenlehnen und aus dem Hinterwagen. Die Hinterwägen beider Feldschmieden sind gleichartig construirt, d bestehen aus 2, durch eiserne Querriegel und Bänder verbundenen ragbäumen, dem von zwei Wänden und einem Schuh gebildeten Protzock, dem Feuerherd, dem cylindrischen Blasbalg, der fixen Kohlenkiste, r Werkzeugkiste, der Achse mit den Wagenfedern, den zwei Rädern d dem Radschuh. Zum Hinterwagen gehört noch die Wagenstütze und n Amboß sammt Amboßstock.

2. Feldschmieden M. 1827 und M. 1858.

Diese Feldschmieden sind ebenfalls gleichartig construirt und behen im Allgemeinen aus denselben Theilen wie die eisernen Feldhmieden; sie unterscheiden sich von letzteren nur durch den Blasbalg, rch das Entfallen der Wagenfedern und durch die Lage der Kohlenste, welche bei diesen Modellen unmittelbar vor dem Blasbalg zwischen en beiden Tragbäumen auf dem Protzstock aufliegt.

Die transformirten Feldschmieden M. 1827 und M. 1858 besitzen tatt des gewöhnlichen einen cylindrischen Blasbalg und eine zweite inter letzterem angebrachte Kohlenkiste. Die Tragwände derselben uhen nicht auf dem Achsfutter, sondern auf Federn auf.

Die Abmessungen und Gewichtsverhältnisse der Feldschmieden entält die Tabelle IV.

Außer den besprochenen Fuhrwerken erhalten die Batte Mobilisirungsfalle in ungleicher Vertheilung noch:

Proviantwägen (*Fourgons de vivres*), Bagagewägen (*F de bagages*), Marketenderwägen (*Voitures de cantinière*), Reg wägen (*Voitures régimentaires*) und Kleingewehr-Munitions (*Caissons de munitions pour armes portatives*), welche densell Ausnahme des letzteren erst im Bedarfsfalle zugewiesen werden

Tabelle IV.

Gegenstand	Feldschmiede			
			M. 1827	
	Batterie			
	80mm	90mm	95mm	de 7
Entfernung der Wagenachsen . . . . . Meter	2·65	2·63	$\frac{2\cdot648^{2})}{2\cdot670}$	
Länge des Fuhrwerkes . . . . . Meter	7·19		7·148	
Geleisweite . . . . . Meter	1·525			
Gewicht des nicht gepackten Fuhrwerkes Kilogr.	950	1165	$\frac{1000}{1250}$	
Gewicht des gepackten Fuhrwerkes . . Kilogr.	1525	1830	1815	1653
Durchmesser des Wendungskreises . . . Meter	10·20			

[1]) Nur die reitende Batterie der selbständigen Cavallerie-Divisionen solche m und Gewehrpatronen.

[2]) Der Nenner bezieht sich auf die transformirte Feldschmiede.

Taf. 29.

Fig. 25. (¼).

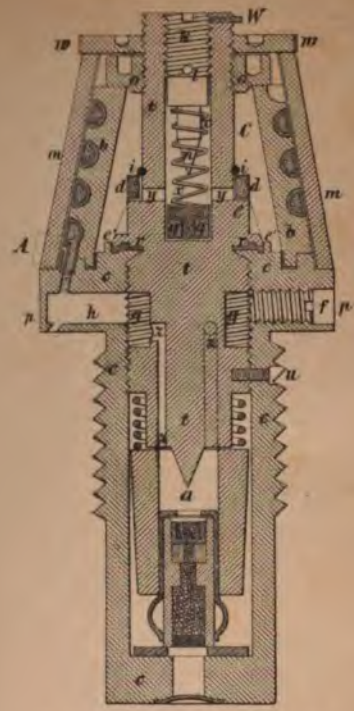
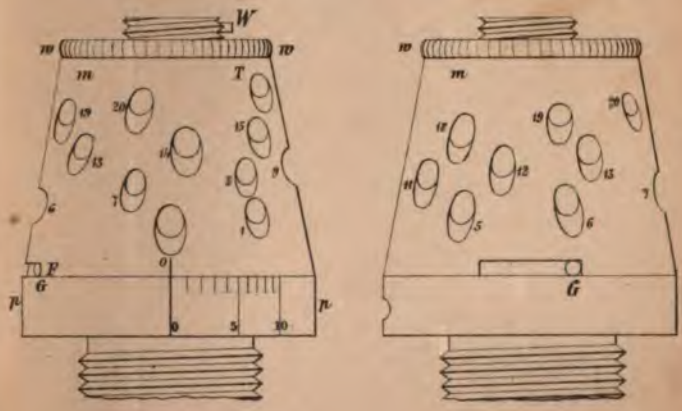
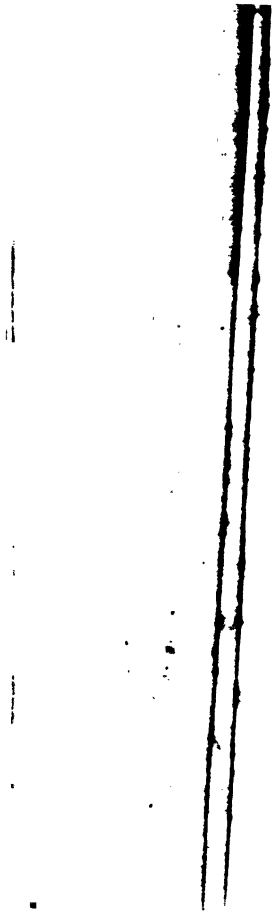


Fig. 13.

Fig. 26 (¼).



Lith. im k.k.t.&a. Milit.-Comité.



e neuen Belagerungs- und Vertheidigungs-Geschütze der italienischen Armee.

(Hiezu Taf. 32 u. 33.)

Nachdem die Erfahrungen des deutsch-französischen Krieges 1870/71 e Feldtüchtigkeit des Hinterladgeschützes im Feld- und im Festungs-iege über alle Zweifel erhoben und die große Überlegenheit dieses schützes gegen den Vorderlader dargethan, entschloss man sich auch Italien, das bestehende Feld- und Festungs-Artilleriematerial den sprüchen der Zeit entsprechend umzugestalten. Da die Umgestaltung r Feldgeschütze dringlicher erschien, und die eben in Gang befindlichen ersuche mit den 24^{cm} und 32^{cm} Küstengeschützen die Kräfte vollauf Anspruch nahmen, wurde erst im Jahre 1874 der Generalplan für n neues, vollständiges Festungs-Artilleriematerial gefasst.

Beim Entwurf des neuen Geschützsystems war die Ansicht maß-ebend, dass dessen Geschütze zwar allen Anforderungen in den verschie-enen Verwendungen zu entsprechen im Stande sein müssten, dass aber die euen Geschütze in Gattung und Kaliber möglichst wenig Verschieden-eiten bieten, um die Ausbildung der Mannschaft beim neuen Materiale zu rleichtern und einer übermäßigen Vielfältigkeit des letzteren vorzubeugen.

Betreff der zu wählenden Rohrmaterie konnte — mit Rücksicht uf den Stand des italienischen Hüttenwesens, welches die Anwendung des ußstahles nicht zuließ — nur auf Gußeisen, mit oder ohne Beringung, nd auf Bronze reflectirt werden. Die guten Erfolge, welche bei den ußeisernen beringten 24^{cm} Hinterladkanonen erzielt worden, ließen mit icherheit erwarten, dass auch alle jene Rohre des neuen Angriffs- und ertheidigungsmaterials, welche den größten inneren Spannungen aus-esetzt sein würden, ohne Gefahr als beringte, gußeiserne Rohre herge-ellt werden können; für die übrigen, minder beanspruchten Rohre ürden Gußeisen und Bronze genügende Festigkeit besitzen.

Nachstehende Geschütze sollten in Anwendung kommen:

a) Eine Vertheidigungs-Kanone von 20^{cm} (oder wenig ver-hiedenem) Kaliber, aus Gußeisen und beringt, welche für Ausnahms-lle auch als Angriffsgeschütz verwendbar wäre. Dieses Rohr sollte bei nem Gewicht, welches das Fortschaffen des Geschützes auf kurze Strecken

(auf Wällen oder in Tranchéen) noch gestattet, die größte hiemit v
bare Wirkungsfähigkeit besitzen. Aus dem Rohre sollte daher ein
80^{kg} schweres Hohlgeschoss mit der Pulverladung von 10 bis
geschossen werden können; das Rohrgewicht durfte 7000^{kg} nicht viel
steigen. Mit diesem Geschütze sollten die hervorragendsten Punkte
Befestigung besetzt werden, um den Angreifer möglichst weit vom
abzuhalten und seine ersten Batterien mit Erfolg bekämpfen zu k

Als Belagerungsgeschütz sollte diese Kanone nur dann in A
dung kommen, wenn deren Transport mittelst Eisenbahn oder Sch
an den angegriffenen Platz möglich wäre.

b) Eine Haubitze von demselben Kaliber als die vorge
Kanone, aus Bronze, zum Angriff und zur Vertheidigung fester
geeignet.

Dieses Geschütz sollte das gleiche Hohlgeschoss, wie die
gleichen Kalibers mit einer Pulverladung von 4 bis 5^{kg} schiesse
demselben sollte auch der indirecte Breschschuss in jenen Fälle
führbar sein, wo die Escarpe besonders gut gedeckt ist und die kl
Kaliber, wegen des hiebei erforderlichen großen Einfallswinkel
ihrer geringen Endgeschwindigkeit keine Wirkung zu erzielen ver

Das Gewicht der Haubitze sollte die für den Transport in Tra
zulässige obere Grenze nicht überschreiten.

c) Eine 15^{cm} Kanone, aus Gußeisen und beringt, eine 15^{cm}
bitze, aus Gußeisen, und eine 12^{cm} Kanone aus Bronze — al
Rohre zum Angriff, sowie zur Vertheidigung fester Plätze geeign

Die 15^{cm} Kanone sollte ein 28^{kg} schweres Hohlgeschoss mi
Anfangsgeschwindigkeit, die 12^{cm} Kanone ein 14^{kg} schweres Hohlg
mit 400^{m} Anfangsgeschwindigkeit schießen.

Die 15^{cm} Haubitze war insbesondere zum indirecten S
bestimmt. Dieses Geschütz sollte das gleiche Hohlgeschoss, w
15^{cm} Kanone, mit einer Pulverladung von höchstens 1·5^{kg} schieß

Damit die letztgenannten 3 Geschütze jene Beweglichkeit h
welche man von Geschützen eines Belagerungsparks fordert, sollt
Rohre nicht über 3300, beziehungsweise 1300 und 1200^{kg}, die
sammt Laffeten ebenso nicht über 5500, 2800 und 2500^{kg} schwer

Was die Gattung des Verschlusses aller genannten Hin
rohre anbelangt, sollte bei denselben der Schraubenverschluss ange
werden, nachdem derselbe bei den Küstengeschützen gut entsprochen
Nur in dem Falle, als die Versuche den Keilverschluss so üb
hinstellen würden, dass hiedurch der Vortheil der Einfachheit des
rials aufgewogen würde, sollte diese Verschlussgattung eingeführt

Bezüglich der inneren Rohr-Construction war der excen-sche Laderaum in Aussicht genommen, und sollten die Züge zahlreich d seicht sein, um den Widerstand der, noch mit Bleimänteln projec-ten Geschosse im Rohre thunlichst herabzumindern.

Von den Geschossen sollten zuerst die Hohlgeschosse aller Kaliber und das Panzergeschoss für die 15^{cm} und für die 20^{cm} Kanone ergestellt werden. Erst nachdem mit diesen Geschossen die Gebrauchs-dung ermittelt worden, sollten auch die schwierigeren und ausge-hnten Versuche mit den Shrapnels vorgenommen werden.

Zur Zeit, als der vorstehende Entwurf des neuen Materials in ngriff genommen wurde, waren in Italien für Hinterladgeschütze nur wei Pulvergattungen im Gebrauche: Das gewöhnliche Geschütz-ulver mit 0·7 bis 1·5^{mm} Korngröße für das 7^{cm} Feldgeschütz, und das Würfelpulver, von dem 485 bis 515 Körner 1^{kg} wiegen. Letzteres musste, s es für Geschütze mittleren Kalibers zu langsam verbrennt, von der Anwendung ausgeschlossen werden, daher sich die Constructionen nur auf das Geschützpulver basirten.

Schließlich sollten nach dem allgemeinen Plane gleichzeitig mit den Geschützrohren auch die zugehörigen Vertheidigungs-, dann die Belagerungs- und Vertheidigungs-Laffeten construirt und in Versuch gezogen werden. Als Material der Laffeten wurde Eisenblech gewählt.

Das allgemeine Programm vom Jahre 1874 erfuhr während der Versuche und der Ausführung der Constructionen bedeutende Abände-rungen und erst zu Ende des Jahres 1877 waren die wesentlichen Fragen vollständig gelöst. Die Änderungen gingen theils aus den Fort-schritten in der Pulvererzeugung und in der Lösung technischer Fragen über Rohr- und Geschoss-Construction hervor, wodurch die Wirkungs-fähigkeit und die ballistischen Eigenschaften der Geschütze bedeutend erhöht wurden; theils erstreckten sich dieselben auch auf die Gattung und den Kaliber der Rohre und auf die Lafféten.

Zunächst war die Einführung des Progressivpulvers einer der wesentlichsten Factoren zur Steigerung der Wirkung der neuen Geschütze. Bald nachdem die Versuche mit den ersten Hinterladgeschützen (der 12^{cm} Kanone und der 15^{cm} Haubitze) unter Anwendung von Geschütz-pulver eingeleitet worden waren, griff man (1876) auch für diese Geschütze zum 7 bis 11^{mm} Pulver, das für Feldgeschütze bestimmt war, in der Hoffnung, es auch bei den übrigen Geschützen mittleren Kalibers gebrauchen zu können. Die Versuche zeigten jedoch, dass mit dieser Pulversorte, ohne die Widerstandsfähigkeit der Rohre zu schädigen, nicht

jene Geschoss-Anfangsgeschwindigkeiten zu erreichen seien, w
anderen Artillerien bei Geschützen gleichen Kalibers erzielt wu

Das Pulverwerk zu Fossano wurde nun beauftragt, ein Pr
pulver ähnlich dem für die italienische Marine bereits geliefer
erzeugen, welches sowohl für Feld-, als auch für Festungsg
brauchbar sein sollte. Die ersten Versuche in dieser Richtung m
da dieses Pulver für 9^{cm} Feldgeschütze zu langsam, hingegen
Geschütze zu rasch verbrannte. Die neue Pulversorte sollte d
für Geschütze mittleren Kalibers geeignet sein. Die auf Grur
Annahme angestellten Untersuchungen führten zu günstigen Erg
indem man mit einer Korngröße von 20 bis 24^{mm} bei den dr
Hinterladkanonen eine Anfangsgeschwindigkeit der Geschosse von
500^{m} erzielte, ohne dass die Gasspannungen 2000 Atmosphären e

Bei den Haubitzen des neuen Systems konnte jedoch diese
nur für die Schussladung entsprechen. Für verminderte Ladungen
die bei den Haubitzen zur Regel gehören, blieb nur das Gesch
anwendbar. Um bei einem Geschütze nicht zweierlei Pulver v
zu müssen, wurde für die Haubitzen das Geschützpulver beibeh

Ein zweiter Factor zur Erhöhung der Geschützwirkung la
geänderten Geschoss-Construction. Die Versuche in
Artillerien hatten ergeben, dass auch Geschosse von mehr als 2
Länge große Regelmäßigkeit der Flugbahnen besitzen können. Ma
sich daher, die mit der größeren Geschosslänge verbundenen
einer größeren Querschnittsbelastung und der größeren Endgesc
keiten der Geschosse bei letzteren in Anwendung zu bringen. De
wurde die Kupferführung, welche bei 24^{cm} Hinterladkanone
entsprochen hatte, auf die Geschosse des neuen Geschützsysten
tragen und endgiltig die Anwendung von zwei Führungsbänder
die damit bedingte Annahme des gezogenen Geschoss
beschlossen, durch welchen die zerstörende Wirkung der Sti
bei excentrischem Laderaum aufgehoben und ein leichteres Eint
Geschosses in die Züge erzielt wird.

Von der Erprobung des Progressivdralles wurde al
theils aus ökonomischen Rücksichten, theils weil der constan
keine schlechteren Resultate ergab, als in anderen Artillerien be
dung des Progressivdralles erzielt wurden.

Bei der bronzenen 12^{cm} Kanone war die Erreichung
Anfangsgeschwindigkeiten und die Benützung des harten Führu
rials ohne Überschreitung der für die Bronze zulässigen Sp

[1]) Von dieser Pulversorte wiegen 44 bis 46 Körner 1^{kg}.

zen nicht durchführbar. Um dennoch ein, der Krupp'schen 12^{cm} one (welche ein 15^{kg} schweres Hohlgeschoss mit 475^{m} Anfangs-hwindigkeit schoss) ebenbürtiges Geschütz zu schaffen, sollte eine, 15^{cm} Kanone ähnliche beringte, gußeiserne 12^{cm} Kanone construirt den.

Mit diesem Geschütze war demnach die erste wesentliche Abweichung den im Jahre 1874 projectirten Mustern gemacht. Dieselbe zog aber ort auch eine zweite, nicht minder wichtige Änderung nach sich.

Zwei einander ähnlich erzeugte 12^{cm} Kanonenrohre wogen ausgetigt ungefähr je 1500^{kg}, sammt der Laffete 3400^{kg}, waren daher die rasche Besetzung bedrohter Punkte bereits zu schwer. Für solche wecke des Festungskrieges musste ein neues, hinreichend bewegliches, d dem schweren Feldgeschütze überlegenes Geschütz geschaffen werden, halb die Construction einer 12^{cm} Kanone aus comprimirter Bronze schlossen wurde. Dieses Rohr sollte (sammt Schraubenverschluss) nicht er 1200^{kg} wiegen und das Hohlgeschoss der gußeisernen Kanone mit r Anfangsgeschwindigkeit von ungefähr 450^{m} schießen.

Eine weitere Änderung der anfänglich beabsichtigten Constructionen traf die Verbesserung der Liderung am Schraubenverschluss. Auf ersten Nachrichten von den günstigen Resultaten des Systems Bange, rden im Jahre 1877 bei der 15^{cm} Haubitze Versuche mit dieser derung eingeleitet. Dieselben ergaben, dass zwar der gasdichte Abschluss llkommen zu erreichen, dass es jedoch nöthig sei, den Verschluss mit nem Getriebe zu versehen, um die bedeutende Adhäsion der Liderung ch dem Schusse überwinden zu können.

Endlich musste auch von der Gemeinsamkeit im Kaliber der projectirten 20^{cm} Kanone und Haubitze abgegangen werden. Da man bei usführung der Constructionen große Schwierigkeiten zu überwinden tte, wollte man den heterogenen Anforderungen Rechnung tragen, lchen diese Rohre nach dem ursprünglichen Plane entsprechen sollten. Beispielsweise entsprach die große Wandstärke des, mit großer Anfangsschwindigkeit aus der Kanone zu schießenden Hohlgeschosses wenig nem großen Hohlraume, welchen die zur Minenwirkung bestimmte und it kleiner Anfangsgeschwindigkeit zu werfende Granate der Haubitze sitzen soll. Da ferner die neue Granate in ihrer Wirkung jener der 2^{cm} (Vorderlad-) Haubitze gleichkommen sollte, ohne dass die Geschossnge 2·5 Kaliber übersteige, so war für die neue Haubitze die Annahme s 21^{cm} Kalibers angezeigt. Hingegen wurde für die Kanone der Kaliber n 19^{cm} festgestellt. Die 21^{cm} Haubitze sollte nicht aus Bronze, sondern s Gußeisen und beringt hergestellt werden.

So gelangte man zu Ende des Jahres 1877 zu dem definitiven schlusse, dass die Belagerungs- und Vertheidigungsgeschütze folgende sollten:

12cm aus comprimirter Bronze erzeugte Hinterladkanonen,
12cm gußeiserne Hinterladkanonen,
15cm „ „
19cm beringte „
15cm gußeiserne Hinterladhaubitzen,
21cm „ beringte Hinterladhaubitzen.

Diesen Geschützen sollte in den Belagerungsparks noch die stäh oder aus comprimirter Bronze erzeugte 9cm Hinterlad-Feldkanone b fügt werden.

Nachträglich wurde aber noch die Annahme eines 15cm Hinte mörsers beschlossen; denn die Nothwendigkeit, auch ein leichtes Ge zu schaffen, welches einen sehr wirksamen Granatwurf besitze, und b als die 15cm Haubitze zum Ersatz der glatten Mörser geeignet sei, darauf hin, das neue Geschützsystem durch einen gezogenen Mörser sprechend zu ergänzen, aus welchem die Hohlgeschosse eines der an Geschütze geworfen werden könnten.

Beim Entwurf der Constructionen der Laffeten für die n Geschützrohre ließ man sich von folgenden Erwägungen leiten:

Die große Treffwahrscheinlichkeit der gezogenen Geschütze und bedeutende Sprengwirkung ihrer Hohlgeschosse hatten allmälig da than, dass bei Brustwehren von der Anwendung tiefer Scharten al gangen und die Laffeten derart geändert werden müssten, dass Geschütze über Bank feuern können, ohne deswegen die Bedienu mannschaft dem feindlichen Feuer auszusetzen. Zur Lösung dieser F boten sich zwei Wege: die Anwendung von Verschwindungslaffeten. von Laffeten mit erhöhtem Schießlager. Mit Rücksicht darauf, dass Zeit, als das neue Festungs-Artilleriematerial entworfen wurde. keine einfache und den Zwecken des Festungskrieges entsprechende schwindungslaffete bestand, blieb es förderlicher, bei Construction neuen Belagerungs- und Vertheidigungslaffeten nur die höhung der Schießlager vorzunehmen, wobei höchstens zu entscheiden ob die erhöhten Schießlager fix oder umlegbar eingerichtet werden so

Hierüber wurden vom Jahre 1876 bis 1879 Versuche mit und 15cm Laffeten mit Niederlassvorrichtung gemacht, welche über 2m hohe Brustwehr zu schießen gestatteten. Ende des Jahres 1879 w zwei Festungs-Artillerie-Regimentern je eine 15cm Laffete zur Erpro zugewiesen, von der man erwarten zu können glaubte, dass sie

orderungen entsprechen würde. Das königlich italienische Artillerie- Genie-Comité gab jedoch auf Grund der Relationen beider Regimenter Gutachten über jene Laffeten dahin ab, dass die Ergebnisse der suche nicht so günstig seien, um die Annahme von Laffeten mit derlassvorrichtung zu beantragen. Hingegen sollte mit Rücksicht auf, dass in Österreich schon im Jahre 1877 die Versuche mit solchen eten eingestellt wurden, bei der Construction der neuen Laffeten nur ix erhöhte Schießlager reflectirt werden. Diesem Antrage wurde vom egsministerium auch Folge gegeben.

Nebst den Belagerungs- und Vertheidigungslaffeten galt es auch, Bauart jener Laffeten festzustellen, welche ausschließlich in festen tzen, auf Wällen oder in Casematen anzuwenden wären. Für derlei rtheidigungslaffeten wurde entschieden, dass selbe als Rahmen- eten und, sammt deren Rahmen, derart construirt sein sollten, dass sie ch Hinzugabe oder Austausch leicht abnehmbarer Theile nach Bedarf die Aufstellung auf dem Walle oder in Casematen geeignet sein sollen. Material der Vertheidigungslaffeten und der Rahmen sollte Eisenblech wendet werden. Der Rücklauf sollte bei Vertheidigungslaffeten mittelst raulischer Bremsen, sonst durch Rücklaufkeile gehemmt werden.

Nachdem auf diese Art die Typen der neuen Laffeten bestimmt en, erübrigte noch zu entscheiden, wie viel Gattungen von Belage- gs- und Vertheidigungslaffeten, beziehungsweise Vertheidigungslaffeten in, und für welche der vorgenannten Rohre, mit Ausnahme des 15^{cm} rsers, construirt werden sollten. Bei Erwägung dieser Frage war die maßgebend, dass — wegen Einfachheit des Materials und einer mehr- igen Verwendbarkeit der einzelnen Laffeten — möglichst wenig tungen anzunehmen wären und die Laffeten für Kanonen auch das legen der Haubitzen gleichen oder höheren Kalibers gestatten sollten. gelangte man schließlich zu folgenden Laffeten:

a) Belagerungs- und Vertheidigungslaffeten:

Leichte 12^{cm} — für 9^{cm} Feld- und bronzene 12^{cm} Belagerungskanonen;

schwere 12^{cm} — für gußeiserne beringte 12^{cm} Kanonen und gußrne 15^{cm} Haubitzen, endlich

15^{cm} — für gußeiserne beringte 15^{cm} Kanonen und gußeiserne bezte 21^{cm} Haubitzen.

b) Vertheidigungslaffeten:

12^{cm} — für gußeiserne beringte 12^{cm} Kanonen und gußeiserne Haubitzen;

15^{cm} / 19^{cm} — für gußeiserne beringte 15^{cm}, beziehungsweise 19^{cm} Kanonen.

Die beiden letztgenannten Laffeten waren auf 15cm Rahmen erstere auf 12cm Rahmen zu stellen.

Die Constructionen der Vertheidigungslaffeten sammt Rahmen früher beendet, als jene der Belagerungs- und Vertheidigungsla daher die Erzeugung der ersteren in den inländischen Anstalten begonnen und die Versuche angeschlossen wurden. Schwieriger hi liess sich die Beschaffung der später construirten Belagerungs- un theidigungslaffeten an. Im Lande selbst konnten dieselben nicht s hergestellt werden, da erprobte Constructionen fehlten und die E sements mit den zuvor angeführten unaufschiebbaren Aufträgen häuft waren. Das Kriegsministerium wendete sich daher an Krup bestellte anfangs September 1880 eine Lieferung von 100 Stück sch stählernen 12cm Belagerungs- und Vertheidigungslaffeten. Nachde mals die Fertigstellung der gußeisernen 12cm Kanone noch in die gerückt schien, bestellte das Ministerium bei Krupp zu den 100 L auch 100 gußstählerne 12cm Hinterladkanonen mit Schraubenverschlu Bestellung dieser Rohre wurde Krupp betreff der äußeren Const nur die Bedingung gestellt, dass die Gußstahlrohre in dieselben L als die gußeisernen beringten 12cm Kanonen einzulegen seien. Die Rohrconstruction war jener der letzteren Geschütze gleichzuhalte

Die leichte 12cm und die 15cm Belagerungs- und Vertheidi laffete wurden bei Krupp erst nach Beendigung der Ausdauerve (600 Schuss) mit zwei schweren 12cm Laffeten der ersten Lie bestellt. Wir geben nun im Nachfolgenden die Beschreibung der italienischen Belagerungs- und Vertheidigungsgeschütze.

Beschreibung der Rohre.

Die bronzenen und gußstählernen 9cm Feldkanone dieselben, mit welchen die Feldbatterien ausgerüstet sind. Betr bronzenen Kanone wurden in den „Mittheilungen", Heft 2, 3 und wichtigsten Daten angegeben. Über die gußstählerne Kanone gi „*Giornale d'artiglieria e genio*" im amtlichen Theile (9. Heft, 1881 ausführliche Beschreibung, welcher wir kurz Folgendes entnehmen Rohre sind bei Krupp erzeugt; ihre äußere Einrichtung weich jener der bronzenen nur in den durch das Material bedingten B schiedenheiten ab. Die Kernröhre ist mit einer aus fünf Ringen bestel Ringlage und darüber mit einem Schlussringe umgeben. Die inner richtung weicht von jener der bronzenen Rohre insofern ab, als 24 gängige Züge (statt 20 linksgängigen) angewendet sind. Der Ver ist ein Rundkeil-Verschluss, durch welchen auch die Zündung erf

Um die 9^{cm} Feldkanonen in der leichten 12^{cm} Belagerungs- und
theidigungslaffete verwenden zu können, müssen an die Schildzapfen
ge gesteckt werden.

Zur Beschreibung der beringten gußeisernen, beziehungsweise
hlernen Rohre vom 12^{cm} bis zum 21^{cm} Kaliber, genügt es — wegen der
nlichkeit der Construction — nur eines, z. B. das gußeiserne
ringte 15^{cm} Kanonenrohr anzuführen, betreff der übrigen Rohre
gegen kurz die wenigen Unterschiede zu erwähnen.

Das genannte Rohr (Fig. 1) besteht aus der gußeisernen Kern-
hre, welche durch eine aus zehn gußstählernen Ringen zusammen-
setzte Ringlage verstärkt wird. Die Kernröhre ist vorne conisch und
it einem Kopf versehen; rückwärts bildet dieselbe zwei Cylinder, von
nen der stärkere das Lager der Verschlusschraube enthält. Der dritte
ng, von vorne gezählt, trägt die Schildzapfen, deren Axe jene des
ohres durchschneidet; an der Stirnfläche der Schildzapfen befinden
ch zur leichteren Handhabung des Rohres traubenförmige Ansätze. An
er Bodenfläche des Rohres sind — außer dem Scharnierkloben p für
ie Verschlussthür und der Nase n für den Steller derselben — parallel
r Symmetrieebene zwei bronzene Schäfte s geschraubt, in welchen sich
r Aufsatzcanal befindet. Letzterer ist im obersten Theile zur Auf-
hme des bronzenen Aufsatzfutters erweitert, welches nach dem Quer-
hnitte des Aufsatzes fünfseitig durchbrochen ist und durch eine verti-
le, in Futter und Schaft eingreifende Schraube festgehalten wird.

Die stählernen Visirkorne am vordersten Ringe, an jeder Rohr-
eite eines, sind rückwärts abgeflacht und in einen Ansatz versenkt, in
em sie mittelst einer horizontalen Stellschraube festgehalten werden.
ie Visirkornansätze sind durch je drei Schrauben an den genannten Ring
efestigt. Das Rohr hat also zwei Visirlinien; mittelst der rechtsseitigen
ann auch nach rückwärts gerichtet werden. Hiezu wird auf das rechte
isirkorn ein Visirstück gesetzt und mittelst einer Stellschraube befestigt;
achdem ferner der Querarm des rechten Aufsatzes außer dem Visir-
inschnitt auch ein Visirkorn besitzt, so ist durch dieses und den Ein-
hnitt am Visirstück das Richten des Geschützes nach rückwärts ermög-
cht. Die Visirlinien sind je 1500^{mm} lang.

Die Bohrung scheidet sich in den gezogenen Theil, das Patronen-
ger und das Lager der Verschlusschraube. Der gezogene Bohrungstheil
greift in sich die eigentliche Bohrung und den Geschossraum. Die Züge
nd rechtsgängig und Parallelzüge; deren Seitenflächen sind durch Kreis-
gen gebildet, welche die Zugbasis tangiren. Der Durchmesser des
tronenlagers ist absichtlich groß gehalten, um an Länge des letzteren

zu sparen, da sonst bei Anwendung allongirter Patronen das
fast an das Ende des beringten Rohrtheiles gelangt wäre und d
beringte Theil entsprechend länger hätte gehalten werden müssen,
Geschosse die erforderliche Rotationsgeschwindigkeit sicher zu e

Das Lager für die Verschlusschraube ist im vorderste
conisch und beim Übergange in den mit Muttergewinden versehen
nach einem Kreisbogen abgenommen. Diese Gewinde sind drei
ein Sechstel des Umfanges unterbrochen, links- und scharfgängig
an den Kanten abgerundet.

Der Verschluss (Fig. 2) ist ein Schraubenverschluss mit d
rung nach Bange. Zum Umdrehen, beziehungsweise Öffnen der Ver
schraube sind $^5/_6$ Umdrehungen nothwendig, weshalb der rückw
Gewindegang nur einmal kurz unterbrochen ist. Die Drehung d
schlusschraube erfolgt mittelst des im tiefsten Theile der Ver
thür *s* eingesetzten Triebrades *r* und des am rückwärtigen E
Schraube sitzenden Zahnrades *d*, welches jedoch nur soweit mit
versehen ist, dass beim Antrieb an der Kurbel *m* die Verschluss
nur um $^5/_6$ des Umfanges auf-, beziehungsweise zugedreht werde
In der Verschlussthüre wird die Verschlusschraube an der Hand
vor- oder zurückgeschoben und hiebei oben durch die Grenzschr
unten durch den, mit einem Gegengewicht *e* versehenen doppel
Grenzhebel *i* sowohl in der Verschlussthüre gerade geführt, als a
dem übermäßigen Herausziehen aus letzterer bewahrt, indem je
Theile in eigenen Grenznuthen der Schraube gleiten.

Damit beim Vorschieben der Verschlusschraube die Zäh
Triebrades leicht in die Lücken des Zahnrades treten, hat die Kur
einen Ansatz *n*, über welchen der Ausschnitt n_1 der Deckplatte
Verschlusschraube zu stehen kommen muss, wenn das Getrie
Anstoß eingreifen soll. Zu letzterem Zwecke sind überdies die
flächen der untersten Zahnlücken nach außen divergirend g

Bei geöffnetem Verschlusse ist das Zündloch durch den
Schraube *x* drehbaren Decker $a\,a_1$ verdeckt, dessen oberer Arm
dem mit einer Spiralfeder umgebenen Stollen *c* über das Z
geschoben wird. Beim Eindrehen der Verschlusschraube stößt de
Arm *a* an die Nase *b* der Verschlussthüre, wodurch der Stollen
gedrückt und der Arm a_1 vom Zündloch weggeschoben wird.

Für die Verwendung des Rohres in Casematen ist dass
Hinterstücke jederseits mit zwei Schraubenlöchern versehen, mitte
cher ein halbrundes eisernes Band, dessen Enden zahnförmig
stählt sind, an das Rohr befestigt wird.

		Hinterlad-		(stählerne) beringte	primirter Bronze	Hinterlad-	
		Kanone	Haubitze	Hinterladkanone		Kanone	Haubitze
Kaliber	Millim.	149·1	149·1	120	120	190	210
Anzahl der Züge		36	36	36	36	36	36
Drallänge	„	8200	5218·5	6000	4500	11400	7350
„	Kaliber	55	35	50	37·5	60	35
Durchmesser zwischen den Zügen	Millim.	152·3	152·3	123·2	123·2	—	—
Tiefe der Züge	„	1·6	1·6	1·6	1·6	—	—
Breite der Züge	„	9·5	9·5	6·9	6·9	—	—
Breite der Felder	„	3·5	3·5	3·5	3·5	—	—
Ganze Rohrlänge	„	3438	2111	2815	2815	4304	2456
Länge der Bohrung, ohne Verschlusslager	„	3240	1921	2661	2661	3982 (?)	2127 (?)
Länge der gezogenen Bohrung, ohne gezogenen Geschossraum	„	2455·2	1529·75	2064	2102	3403	1969
Durchmesser der Schildzapfen	„	180	155	155	155	190	180
Angußweite	„	575	440	440	324	710	575
Länge des beringten Rohrtheiles	„	1577	270	1164 (1320)	—	—	—
Gewicht des Rohres sammt Verschluss	Kilogr.	3300	1480	1510 (1400)	1206	6420 (?)	2850 (?)
Gewicht des Verschlusses	„	69	69	50 (?)	50	—	—
Hinterwucht auf 1^{m} hinter den Schildzapfen	„	200	100	102·5 (circa 100)	105	300	100

sechs Ringen bestehenden Ringlage versehen. Die innere Rohrconst
ist nach dem Entwurfe der gußeisernen 12^{cm} Kanone eingehalte

Die 12^{cm} Kanone aus comprimirter Bronze ist nicht
die traubenartigen Ansätze der Schildzapfen sind in letztere eingesc
Die innere Rohrconstruction ist jener der gußeisernen 12^{cm} Kanone
Nachdem dieses Rohr in Casematen nie gebraucht wird, fehlen demsel
Hinterstücke die Schraubenlöcher zur Anbringung des halbrunden

Die gußeiserne 15^{cm} Haubitze hat ungefähr in der
mitte nur zwei Ringe, von denen der rückwärtige der Schildzapfen
Die Visirlinie ist 1^{m} lang.

Die gußeiserne beringte 19^{cm} Kanone hat zwei Rin

Die gußeiserne beringte 21^{cm} Haubitze hat Eine
lage. Im Übrigen fehlen über die beiden letztgenannten noch in
stehenden Rohre nähere Angaben.

Der 15^{cm} Hinterlad-Mörser wird jenem von Krupp[1])
construirt; derselbe soll sammt Schleife nicht über 1500^{kg} schwer
die letztere soll Elevationswinkel bis zu 60° gestatten.

Die übrigen Daten betreff der Rohre gibt vorstehende Tab

Beschreibung der Belagerungs- und Vertheidigungslaffet

Zur Beschreibung der drei Belagerungs- und Vertheidigungs
genügt es, wie bei den Rohren bemerkt, nur die 15^{cm} Laffete zu besp

Diese Laffete (Fig. 3) besteht aus zwei Wänden, der Achs
Rädern, der Richtmaschine und der Bremse.

Die Wände, aus 18^{mm} starkem Stahlblech, mit abgebogenen R
sind im vorderen Theile der Erleichterung wegen durchbroche
stehen bis zur Längenmitte zu einander parallel, von da an

lichst tief zwischen die Laffetenwände herablegen zu können. Unter- des Schildzapfenlagers ist jede Wand durch ein Winkeleisen g versteift.

Am oberen Rande der Laffetenwände sind nächst dem mittleren Quer- he c die Marschlager h angenietet, der hölzerne Rohrsattel i hingegen sich abheben. Am unteren Rande trägt jede Laffetenwand außen n. oben offenen Bügel k als Lager für den Bremsbalken. Die hölzernen ritte l hängen in Scharnieren an Trägern, welche durch Scharnier- en an die Laffetenwände befestigt sind. Beim Transporte des Rohres den Marschlagern (Fig. 4) werden beide Auftritte sammt den Trägern eklappt und über dem Rohre zusammengeschnallt, um den Lenkungs- kel (circa 30°) der aufgeprotzten Laffete nicht zu beeinträchtigen.

Der Protzstockschuh ist mit dem Protzloche und vor diesem mit em gewundenen Protzhaken m versehen; am rückwärtigen Rande des uhes ist ein, an der unteren Seite ausgenommener Ansatz n. In diese nehmung wird zum leichteren Vorführen des Geschützes, wie in 5 ersichtlich, eine rechtwinklig abgebogene und mit einer Rolle ehene Handspeiche eingesetzt.

Die Achse ist mit den Laffetenwänden durch Achslagerdeckel ver- den, welche vorne um Scharniere drehbar sind. Die Achse trägt in Längenmitte an einem starken Bande das Lager der Bremsspindel.

Die Richtmaschine besteht aus der doppelten Richtschraube o, der raubenmutter p sammt zwei Lagerplatten q und der Richtgabel r. äußere Richtschraube trägt am Kopfe ein Griffrad, die innere hin- gen ist daselbst durchbrochen und oben mit einer bronzenen Platte legt. Die Schraubenmutter endet in Zapfen, mit welchen selbe in die rderen oder rückwärtigen Lager der Lagerplatten gesteckt wird, je achdem die Laffete für die 21^{cm} Haubitze oder die 15^{cm} Kanone nützt werden soll. Zu gleichem Zwecke sind auch die Arme der Richt- bel rückwärts mittelst zweier Bolzen verbunden.

Die Bremse ist eine Balkenbremse und nur als Fahrbremse anzu- enden. Anfänglich wollte man dieselbe auch zum Hemmen des Rück- ufes benützen; doch ging man von diesem Vorsatze bald ab, nachdem ch die Laffete durch die sprungartige erste Bewegung nach dem Schusse r Wirkung der Bremse zu sehr entzieht. Erst bei ungefähr 20° Eleva- onswinkel hebt sich die Laffete nicht mehr von der Bettung ab; bei 0° Elevation springt die Laffete beiläufig 0·35^{m}, bei 10° Depression ngegen an 2^{m} zurück.

Die hölzernen Räder haben Metallnaben; die äußeren Achsstoßbüchsen, elche durch die Lehnnägel gegen Drehung festgestellt werden, tragen an r rückwärtigen Seite große Öhre, um Anzugseile einziehen zu können.

Die leichte und die schwere 12cm Belagerungs- und Ve
digungslaffete unterscheiden sich von der vorbeschriebenen in der geri
Länge und Stärke der Laffetenwände, bei deren Verbindung an
mittlere Querblech *d* der 15cm Laffete fehlt. Während ferne
letzterer Laffete wegen der großen Zwischenweite der Wände v
Anwendung von Achsmitnehmern abgesehen werden konnte, mussten
bei den 12cm Laffeten in die Construction aufgenommen werden
Achsmitnehmer, aus Schmiedeisen, sind (Fig. 6, *M*) oberhalb der B
an die Laffetenwände geschraubt; die vorderen Enden derselben
zugleich die inneren Achsstoßbüchsen.

Die übrigen Daten betreff der 12cm und der 15cm Belage
und Vertheidigungslaffeten sind aus nachstehender Tabelle zu e

Laffete	Leichte 12cm Laffete	Schwere 12cm Laffete	15cm L
Lagerhöhe . . . . . M.	1·865	1·865	1·8
Durchmesser der Schildpfannen . Mm.	155·5	155·5	180
Zwischenweite der Schildpfannen „	325	441	57
Blechstärke der Laffetenwände . „	13	15·5	18
Horizontaler Abstand der Achse vom Aufliegepunkte des Protzstockes . . . . . M.	2·20	2·20	2·8
Geleisweite . . . . . „	1·48	1·48	1·4
Durchmesser der Räder . . . . „	1·56	1·56	1·5
Gewicht „ „ . . . . Kg.	140	165	215
„ „ Achse . . . . „	90	125	150
„ „ Laffete . . . . „	1100	1425	1800

Einzulegende Rohre	12cm bronzene	9cm bronzene	9cm stählerne beringte	12cm gußeiserne	12cm stählerne	15cm gußeiserne Hinterladhaubitze	12cm gußeiserne beringte Hinterladkanone
	Hinterladkanone			beringte Hinterladkanone			
Größter zulässiger Elevationswinkel . . . . . Grad	35	30	30	35	35	45	35
Größter zulässiger Senkungswinkel . . . . . „	10	10	10	10	10	10	10
Gewicht des aufgeprotzten Geschützes. . . . . Kg.	2700	1970	1985	3315	3225	3185	5555
Abstand der Achsmitten. . . . M.	2·06			2·06			2·0

Beschreibung der Batterieprotze.

Die Batterieprotze (Fig. 6), welche, sofern die Versuche nicht die ahme noch einer zweiten, stärkeren Gattung erheischen, für alle ber geeignet angenommen wurde, besteht aus der Achse *a* mit dem tzsattel *b*, dem Protznagel *c* und zwei hölzernen Rädern *d*; ferner aus Reihschiene *f*, der Sprengwage *g* und der Deichsel *h*.

Die Reihschiene ist im rückwärtigen Theile zur Schonung der etenwände mit einer Bronzeschiene belegt. Das mit dem Protzsattel undene Achsband hat rückwärts ein Protzkettenöhr und vorne ein eres Öhr, in welches Anzugseile eingezogen werden können.

Die Räder haben einen Durchmesser von 1·23^{m}, im Übrigen die che Einrichtung wie die Laffetenräder. Die Sprengwage ist durch eizen *s* mit den inneren Achsstoßbüchsen verbunden. Das Gewicht Protze beträgt beiläufig 380^{kg}.

Beschreibung der Vertheidigungslaffeten und Rahmen.

Wegen der Ähnlichkeit der Construction genügt auch hier die hreibung einer, z. B. der 15^{cm} Vertheidigungslaffete sammt Rahmen, zwar sei zuerst die Einrichtung von Laffete und Rahmen für die tellung auf dem Walle besprochen; für jene in Casematen werden die igen Unterschiede später angeführt.

Die 15^{cm} Vertheidigungslaffete (Taf. 33, Fig. 7) besteht zwei Laffetenwänden und der Richtmaschine. Die Wände, aus 15^{mm} em Eisenblech, sind an ihrem Umfange durch Winkeleisen verstärkt. Verbindung beider Wände ist mittelst dreier Querbleche *a b c*, zweier steifungsbleche *d* und des Bodenbleches hergestellt. Am unteren Rande d die Laffetenwände mit einer bronzenen Leiste besetzt. Die Schildnnen sind ohne Schilddeckel. Um aber bei großen Senkungswinkeln Schildzapfen in den Pfannen zu erhalten, werden (Fig. 8) an den ls der ersteren Schildringe *r* gesteckt, die sich gegen starke Ansätze *t* ützen und mittelst der Vorstecker *v* gehalten werden.

Jede Laffetenwand hat ferner eine vordere und eine hintere Rolle; tztere ist excentrisch und mit einem Hebel versehen. Die Bolzen *f* am eren Rande jeder Laffetenwand dienen zur Stütze für Handspeichen d Hebbäume, mittelst welcher das Hinterstück des Rohres gehoben rden soll. Am vorderen Rande jeder Wand ist ein starker Haken *g* genietet, in welchen die Transportirachse zu legen ist; ein rechtwinklig gebogener Schließbolzen sammt Mutter erhält die Achse in dem Lager.

zum Eingriffe kommt. An der unteren Seite des Bodenbleches si
Anstoßwinkel k und zwei Nasen l befestigt, mittelst welcher, wi
erklärt, die Bremse am Rahmen in Thätigkeit gesetzt wird.

Die Richtmaschine (Fig. 9) besteht aus einer doppelten
schraube v v_1, der bronzenen Mutter z mit dem aufgesetzten br
Conusrade c, in welches das auf der Welle a sitzende stählerne
rad r greift; ferner aus dem eisernen Mutterlager o, der Richtga
der Kurbel. Der Kopf der inneren Richtschraube ist zur Verbindu
der Richtgabel durchlocht. Die Arme der letzteren sind am rückw
Ende sattelförmig abgebogen, um dem Rohre bei allen Richtungs
zur Auflage dienen zu können; nur bei großen Senkungswinkeln
15° ruht das Rohr auf einer Kappe, welche am Kopfe der
Richtschraube aufgesetzt wird.

Der Rahmen hat für seinen zweifachen Gebrauch — auf dem
oder in Casematen — theils feste, theils abnehmbare Theile; für
Aufstellung hat derselbe folgende Einrichtung (Fig. 7):

Zwei I-förmige Rahmenbalken a_1, welche um 7:100 nach
geneigt sind, dienen den Laffetenrollen zur Laufsohle; dieselben
durch vier Querbleche b_1 c_1 d_1 e_1 und zwei Rollklobenplatten f_1
einander verbunden. Das vorderste Querblech b_1 und die Platte g
für den Eintritt des Protznagels (bei aufgeprotztem Rahmen), l
sowie die Platte f_1 überdies für jenen der Rollklobenzapfen dur
An die Querbleche b_1 und d_1 sind je zwei Lager h_1 für die
cylinder p_1, an jenes e_1 die vorderen Enden der Laufschienen s_1 be
die letzteren werden noch durch drei Stützen i_1 getragen.

In der rückwärtigen Hälfte des Rahmens ist zwischen die R

t wird. Die hinteren Büchsen haben überdies die Bezeichnung *T* rstellung) für die Rollenstellung bei aufgeprotztem Rahmen. Die enden der rückwärtigen Rollen sind durch zwei horizontale Zug- gen mit einander verbunden, damit die Rahmenbalken sich nicht nseitig neigen.

Die hydraulische Bremse besteht aus zwei Bremscylindern p_1 sammt benstangen q_1. Die Stangenenden verbindet die Traverse t_1, welche ihren Falzen längs der Schleifleisten v_1 geführt wird. Die Brems- der sind aus Eisenblech oder Stahl erzeugt und innen mit ab- chten Längsrippen versehen, die sich von rück- nach vorwärts ungen. Der Kolbenkopf ist am Umfange nach dem größten Quer- nitte der Rippen eingeschnitten. Durch diese Einrichtung ist die kung der Bremse eine stetig steigende, da mit der Zunahme des klaufes immer weniger Glycerin zwischen Kolbenkopf und Cylinder chtreten kann.

Die Bremse wirkt wie folgt: Da die Anstoßwinkel *k* der Laffete fähr 30^{cm} von der Traverse t_1 abstehen, kann das Geschütz bis zum mmentreffen dieser Theile frei zurückspielen, worauf die Bremse in tigkeit tritt, indem die Traverse, und mit dieser beide Kolbenstangen ckgezogen werden. Nach Beendigung des Rücklaufes kann umgekehrt Geschütz wieder so lange frei vorlaufen, bis die Nasen *l* der Laffete die Traverse t_1 treffen, worauf die Bremse das Vorgehen des Ge- tzes selbständig begrenzt.

Speciell für die Verwendung des Rahmens auf der Wallbettung en noch folgende Theile hinzu: die Reihgabel *z* und die Reihbolzen- se *u*, beide aus Schmiedeisen. Die Arme der ersteren sind hinten an vorderste der Stützen i_1 geschraubt und werden in ihrer Vereinigung ne durch die Reihbolzenhülse getragen, welche an die untere Seite Platte g_1 geschraubt wird.

Die Vertheidigungslaffete als Casematlaffete.

Für den Gebrauch der Vertheidigungslaffete in Casematen (Fig. 10) d an dieselbe eine Lenkvorrichtung angebracht, welche im Vereine dem an das Rohr zu schraubenden, halbrunden Bande ermöglicht, h mit größeren Elevationswinkeln durch kleine Scharten zu schießen, ne dass beim Rücklauf des Geschützes der Rohrkopf an die Scharten- ke stoße.

Die Lenkvorrichtung besteht an jeder Laffetenwand aus zwei Gelenks- nen *A* und einer Führungsstange *B*. Jeder Arm ist vorne mittelst

einer Platte *C* und vier Schrauben an die Innenseite der La wand, rückwärts an das obere, beziehungsweise untere End Führungsstange drehbar befestigt. Letztere hat unten eine Roll geht durch eine verticale Führungshülse *D*. Das obere Ende Führungsstange greift in den Zahn des halbrunden Bandes am H stück des Rohres.

Die Wirkung der Lenkvorrichtung besteht darin, dass wi des Rücklaufes die Rollen der Führungsstangen auf den Schie aufsteigen, wodurch diese Stangen das Hinterstück des Rohres so dass der Rohrkopf für den Eintritt in die Scharte entspre gesenkt wird.

Während der Schießversuche mit dieser Lenkvorrichtung m man die Erfahrung, dass bei größeren Elevationswinkeln als 8° der kopf ziemlich heftig auf die Schartensohle traf. Um dies zu ver wird für solche Elevationswinkel über das Rohr ein doppelt ge Seil *E* gezogen, welches an seinen Umbügen mit Puffern *P* (Fig. Verbindung gebracht ist.

Der Rahmen als Casematrahmen.

Für die Aufstellung des Rahmens in Casematen (Fig. 10) w die Reihgabel und Reihbolzenhülse, sowie die hohen Rollenkloben s ihren Rollen abgenommen, und statt der letzteren niedere Klobe kleineren Rollen an die Rollklobenplatten gesteckt. Ferner wird a vordere dieser Platten die Reihklobenschiene *T* geschraubt, wozu e am vorderen Rande mit fünf Löchern versehen ist.

Die 12^{cm} Vertheidigungslaffete unterscheidet sich vo 15^{cm} Laffete hauptsächlich in jenen Abmessungen, welche durch äußere Construction und die geringeren dynamischen Effecte de zulegenden Rohre bedingt sind. Die Blechstärke der Laffeten beträgt 12^{mm}.

Betreff der noch im Versuche stehenden 19^{cm} Vertheidig laffete fehlen nähere Angaben.

Der Rahmen für 12^{cm} Kanonen und 15^{cm} Haub unterscheidet sich wenig von dem vorbeschriebenen. Die Rahmen sind von ⊐-förmigem Querschnitt; zur Hemmung des Rücklaufes i ein Bremscylinder vorhanden.

Die wichtigsten Daten über die Vertheidigungslaffeten und R gibt die folgende Tabelle.

Rohre	Aufstellungen		Lage	Socke	Elevations-	Senkungs-	der Laffete ohn Lenkvorrichtun	Rahmens auf dem Walle	Rahmens in Casematen	der Lenkvorrichtung ohne Seil und Puffe
			Höhe		Winkel					
			Millim.		Winkel		Kilogramm			
Gußeiserne oder stählerne beringte 12cm Hinterladkanone	In der 12cm Vertheidigungslaffete auf Rahmen	auf dem Walle . .	2240	2000	30	6 15*	1000	1856	1503	96
		in der Casemate .	1940	1700	15	6 15*				
Gußeiserne 15cm Haubitze	In der 12cm Vertheidigungslaffete auf Rahmen	au. dem Walle . .	2240	2000	30	6 14*				
		in der Casemate .	1940	1700	15	6 14*				
Gußeiserne, beringte 15cm Kanone	In der 15cm Vertheidigungslaffete auf Rahmen	auf dem Walle . .	2240	2000	30	6 15*	1115	1850	1505	96
		in der Casemate .	1940	1700	15	6 15*				
Gußeiserne, beringte 19cm Kanone	In der 19cm Vertheidigungslaffete auf Rahmen auf dem Walle . .		2300	?	?	?	?	?	?	?

Die mit * bezeichneten Senkungswinkel sind nur mit Anwendung der Kappe auf der Richtschraube erreichbar.
Das Gewicht des Seiles (zur Lenkvorrichtung) und der Puffer beträgt 34kg.

[1]) Die Sockenhöhe gilt nur für 6 Grad Senkungswinkel.

232 Stück 23¼ᵍ schweren Blei-Antimon-Kugeln und 170ᵍ Sprengl
Gußeiserne Shrapnels sind erst im Versuch.

Kartätschen, aus Zinkblech, mit 102 Stück 118ᵍ sc
Blei-Antimon-Kugeln.

Die Schussladung beträgt bei der bronzenen Kanone
bei den übrigen 12ᶜᵐ Kanonen 4·5ᵏᵍ Progressivpulver. Die Gr
werden auch mit verminderter Ladung geschossen.

Der Ertrag der Granaten erreicht bei der bronzenen Kanone
(Elevationswinkel 20°), bei den anderen 12ᶜᵐ Kanonen 7500ᵐ (Elev
winkel 31½°).

Die Shrapnels werden bei allen drei Kanonen bis 3000
Kartätschen bis 600ᵐ geschossen.

Bei der 15ᶜᵐ Haubitze bestehen:

Einwandige Granaten, aus Gußeisen, mit Percussions
M. 1880, und 1·7ᵏᵍ Sprengladung.

Röhrenshrapnels, aus Gußeisen, mit Zeitzünder M. 187
355 Kugeln.

Kartätschen, aus Zinkblech, mit 189 Kugeln.

Das Material und Gewicht der Füllkugeln für Shrapnels un
tätschen ist jenem bei den gleichartigen Geschossen des 12ᶜᵐ K
gleich.

Die Schussladung beträgt 1·5ᵏᵍ Geschützpulver; mit de
wird die Granate 4500ᵐ weit geschossen (Elevationswinkel 30°
Schießen der Shrapnels war im Mai 1881 noch nicht beendet;
Ertrag soll auf 2000ᵐ ausgedehnt werden. Für Würfe und in
Schüsse bestehen kleinere Ladungen, die jedoch nicht angegebe

Bei der 15ᶜᵐ Kanone werden dieselben Geschosse, wie

Die Schussladung beträgt 9^{kg} Progressivpulver. Granaten und apnels werden auch mit verminderter Ladung geschossen.

Der Ertrag der Granaten erreicht 8000^{m} (Elevationswinkel 30°), r der Shrapnels ungefähr 3500^{m}, während die Kartätschen nur bis ^{m} geschossen werden können. Das Schießen der Hartgußgeschosse nur bis 2000^{m} ausgedehnt werden.

Bei der 19^{cm} Kanone bestehen:

Hartgußgeschosse von 74^{kg} Gewicht, mit 840^{g} Sprengladung ohne Zünder.

Einwandige Granaten, aus Gußeisen, mit Percussionszünder 1880, und 2·65^{kg} Sprengladung.

Die Schussladung, welche dem Hartgußgeschosse eine Anfangs-chwindigkeit von 455^{m}, der Granate eine solche von 505^{m} ertheilt, ägt 15^{kg} Progressivpulver. Die Granaten können bis 9000^{m} weit hossen werden.

Bei der 21^{cm} Haubitze kommt nur die einwandige Granate : dieselbe ist aus Gußeisen, 79·2^{kg} schwer, hat eine Sprengladung 4·75^{kg} und einen Percussionszünder M. 1880.

Die Schussladung beträgt 3·5^{kg} Geschützpulver.

Aus dem 15^{cm} Mörser wird die Granate der Haubitze gleichen ibers geworfen. Die größte Pulverladung soll 1·4^{kg} Geschütz-ver betragen.

Zündmittel.

Zum Entzünden der Pulverladung soll(?) bei den Geschützen vom ^{m} Kaliber aufwärts die Krupp'sche Frictions-Zündschraube gewendet werden, weshalb die Verschlusschrauben die nöthige Ein-htung erhalten dürften, falls die Versuche bei der Krupp'schen 12^{cm} none befriedigend ausfallen.

Die folgenden Tabellen geben noch einige ballistische Daten der eschütze an.

	12^{cm}		15^{cm}	19^{cm}	15^{cm}	21^{cm}
	bronzene	gußeiserne (stählerne)	Kanone		Haubitze	
nfangsgeschwindigkeit des Hohlgeschosses . . . . . Meter	445	508	510	—	260	235
nfangsgeschwindigkeit des Hartgußgeschosses . . . . „	—	—	—	505	—	—
ebendige Kraft des Geschosses Mt-T.	166	217	403	832	105	223

Vergleichende Daten

über die Treffwahrscheinlichkeit der italienischen 12cm Kanon
französischen und deutschen Geschützen gleichwertigen Kalib

			Frankreich	Deutschland	Ita
Kaliber			1200	121	120
Gewicht des Rohres			1208	1300	1510
„ der Granate			17·8	16·25	16
„ „ Sprengladung			0·8	1·1	1
Anfangsgeschwindigkeit			480	450	508
Die 50percentigen Streuungen auf Distanzen von	1000	betragen nach der Höhe	0·78	0·5	[illegible]
		Breite	0·60	0·5	[illegible]
		Länge	27·6	13	[illegible]
	1500	Höhe	1·32	0·9	[illegible]
		Breite	1·12	0·8	[illegible]
		Länge	27·8	14	[illegible]
	2000	Höhe	1·96	1·5	[illegible]
		Breite	1·7	1·1	[illegible]
		Länge	27·9	15	[illegible]
	2500	Höhe	2·70	2·2	[illegible]
		Breite	2·3	1·6	[illegible]
		Länge	28	17	[illegible]
	3000	Höhe	3·56	3·0	[illegible]
		Breite	3	2·1	[illegible]
		Länge	28·1	20	[illegible]
	3500	Höhe	4·52	–	
		Breite	3·58	2·7	[illegible]
		Länge	28·2	23	[illegible]
	4000	Höhe	4·58	–	
		Breite	4·62	3·5	[illegible]
		Länge	28·3	26	[illegible]
	4500	Höhe	6·82	–	
		Breite	5·56	4·3	[illegible]
		Länge	28·5	31	[illegible]
	5000	Höhe	8·32	–	
		Breite	6·62	5·3	[illegible]
		Länge	29	35	[illegible]
	5500	Höhe	10·16	–	
		Breite	7·82	6·3	[illegible]
		Länge	30	40	[illegible]
	6000	Höhe	12·50	–	
		Breite	9·18	7·4	[illegible]
		Länge	31·4	45	[illegible]

[1]) In den vorstehenden Treffwahrscheinlichkeits-Tabellen sind die im italienischen [illegible] wegen Mangels publicistischer Quellen begreiflicher Weise unvollständig gewesenen Daten [illegible] österreichischen 12cm und 15cm Kanonen weggelassen und verweisen wir unsere Leser auf [illegible] nächst zur Ausgabe gelangenden Schießtafeln für die neuen, stahlbronzenen 12cm [illegible] Kanonen. Bei den deutschen Geschützen sind an Stelle der Daten über die 12cm Kanone [illegible] Construction jene der neuen schweren 12cm Kanone aus Hartbronze, nach den Schießtafel[illegible] eingesetzt worden. Die Angaben über die französischen Geschütze stimmen mit den officiellen [illegible] wahrscheinlichkeits-Daten insoferne überein, dass die hier angeführten 50percentigen Streuun[illegible] den Wahrscheinlichkeits- beziehungsweise Durchschnitts-Daten im französischen Reglement [illegible] Weise umgerechnet wurden.

Ein Blick in die Tabellen lässt sogleich die große Präcision der italienischen Ge[illegible]

Vergleichende Daten

ie Treffwahrscheinlichkeit der italienischen 15^{cm} Kanone mit
sischen und deutschen Geschützen gleichwertigen Kalibers[1]).

			Frank-reich	Deutsch-land	Italien
er.			15·5	149·1	149·1
ht des Rohres			2500	3050	3300
der Granate			40	27·70	30·400
- Sprengladung			1·70	1·90	1·700
ngsgeschwindigkeit			464	485	515
1000	betragen nach der	Höhe	0·6	0·6	0·1
		Breite	0·6	0·5	0·3
		Länge	22	17	4·0
1500		Höhe	1·2	1·1	0·3
		Breite	0·8	0·8	0·5
		Länge	23	20	6
2000		Höhe	1·6	2	0·6
		Breite	1·2	1·3	0·9
		Länge	24	24	9
2500		Höhe	2·4	3·2	1·2
		Breite	1·4	1·8	1·4
		Länge	25	27	12
3000		Höhe	3·2	4·7	2·2
		Breite	1·6	2·5	2
		Länge	26	30	16
3500		Höhe	4	.	3·7
		Breite	2	3·5	2·7
		Länge	27	33	21
4000		Höhe	5	.	5·7
		Breite	2·2	4	3·4
		Länge	28	36	26
4500		Höhe	6·2	.	.
		Breite	2·6	5·5	4·2
		Länge	29	40	32
5000		Höhe	7·4	.	.
		Breite	2·8	6·5	5·1
		Länge	30	43	38
5500		Höhe	9	.	.
		Breite	3·2	8	6·1
		Länge	31	47	45
6000		Höhe	10·5	.	.
		Breite	3·4	9	7·2
		Länge	32	50	54

ch der 15^{cm} Kanone auffällig hervortreten. Erwägt man, dass unter sonst gleichen Umständen Güte des Pulvers etc.), hauptsächlich die Anfangsgeschwindigkeit und das Gewicht des es für die Treffwahrscheinlichkeit eines Geschützes maßgebend sind, so erscheinen die swerte der italienischen Geschütze — insbesondere der 15^{cm} Kanone auf die kleinsten n — wohl mehr wie Ergebnisse bester Serien und weniger als Mittelzahlen aus den Daten öfteren Anzahl Schüsse. Eine andere Erklärung für diese sehr kleinen Präcisionswerte glicherweise in der vorzüglichen Beschaffenheit des Progressiv-Pulvers zu suchen, derzufolge renzen in den Anfangsgeschwindigkeiten der Geschosse bei den einzelnen Schüssen auf ein beschränkt sein können, worüber jedoch im Berichte des „*Giornale d'artiglieria e genio*" nhaltspunkte nicht gegeben sind.

Anmerkung der Redaction.

Eindringungstiefen in Erde

beim Schießen aus gußeisernen und stählernen beringte
12cm Kanonen.

Entfernung	Elevationswinkel	Adjustirung des Geschosses	Zünder	Länge	Breite	Tiefe	Anme
				des ausgeworfenen Trichters			
Meter	Grad			Meter			
3500	8	blind, mit Sand gefüllt	ohne	3·00	1·00	0·95	Die Abmessungen der ausgewor-
4500	11			3·20	.	0·58	
4500	11	1kg Sprengladung	Percussions-Zünder	3·65	.	0·61	
5420	15	blind, mit Sand gefüllt	ohne	3·10	1·30	0·87	
5420	15	1kg Sprengladung	Percussions-Zünder mit Verzögerungs-Vorrichtung	3·30	1·60	1·00	
5420	15			3·75	1·50	0·90	
7500	30	blind, mit Sand gefüllt	ohne	1·65	.	1·30	
7500	30	1kg Sprengladung	Percussions-Zünder	2·00	2·00	1·65	

Eindringungstiefen in Erde

beim Schießen aus der gußeisernen beringten 15cm Kano

Schussweite	Elevationswinkel	Geschoss	Länge	Breite	Tiefe	Anmerkung
			des ausgeworfenen Trichters			
Meter	Grad		Meter			
4500	10	mit Sand gefülltes 15cm Hohlgeschoss	3·70	1·20	0·60	Die Abmessung
5500	14		3·30	1·20	0·90	ausgeworfenen T
6500	19		2·40	1·00	0·80	sind die Mitte
8000	30		2·60	.	1·90	mehreren Schü

Treffwahrscheinlichkeit
beim Schießen aus der gußeisernen 15cm Haubitze.

ussweite	Pulver-ladung	Anfangsge-schwindigkeit des Geschosses	50percentige		
			Längen-	Höhen-	Breiten-
			Streuung		
leter	Kilogramm	Meter			
600	1·5 (Geschütz-pulver)	259·83	10	0·5	0·2
000			13	1·1	0·5
500			14	1·9	0·8
2000			16	2·8	1·4

Eindringungstiefen
beim Schießen mit verminderter Ladung.

t-ung	Pulver-ladung	Elevations-winkel	Horizontale	Verticale	Anmerkung
			Eindringungstiefe		
er	Kilogramm	Grad	Meter		
00	0·6	30	2·38	0·85	Die Eindringungstiefen sind die Mittel aus mehreren Schüssen.
00	0·9		2·15	0·87	
00	1·2		2·10	1·20	
00	1·5		2·15	1·75	

Treffwahrscheinlichkeit
Schießen der Hohlgeschosse aus der bronzenen 12cm Kanone.

Mittlere Schussweite	50percentige		
	Höhen-	Breiten-	Längen-
	Streuung		
Meter			
1388·6	0·96	0·76	.
2221·0	0·33	2·18	.
3011·0	5·12	3·07	.
3811·0	.	3·98	31·78
4681·0	.	7·86	55·44

Treffwahrscheinlichkeit

beim indirecten Schießen aus gußeisernen 15^{cm} Haubitz

Pulverladung	Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses	Corrigirte Schussweite	50percentige Längen-Streuung	50percentige Höhen-Streuung	50percentige B
Kilogramm	Meter				
0·5	136·66	511	7·1	1·1	
		1011	9·3	3·0	
0·6	151·13	511	3·8	1·0	
		1011	12·8	3·4	
		1595·5	14·1	6·9	
0·8	178·54	511	6·0	0·6	
		1011	11·7	2·0	
		1592	9·3	3·2	
		2113	17·5		
1·1	217·46	511	9·5	0·4	
		1011	14·8	1·6	
		1592	13·2	2·8	
		2113	16·6	5·4	

Hauptmann Magrin

Der gegenwärtige Stand der Luftschiffahrt [1]).

Zu allen Zeiten hat die Kriegskunst nicht nur selbständig die l zur Erreichung ihrer Ziele sich selbst zu schaffen gesucht, sondern auch alles, was der menschliche Erfindungsgeist errang, zu ihren ken sich dienlich zu machen gewusst. So auch mit der Luftschiffahrt. n ward ihre Möglichkeit praktisch erwiesen, so reichte auch der sische General-Lieutenant Meusnier der Akademie der Wissen- ften in Paris eine Abhandlung über die Benützung der Luftballons Kriege ein. Zwar ergab sich nicht gleich eine Gelegenheit zur ebung dieser Vorschläge, allein sie blieb nur aufgeschoben, denn Jahre später wurde gleich in den ersten Kriegen der jungen Republik Luftballonen schon vielfach Gebrauch gemacht. Bei der Belagerung Valenciennes kamen die ersten missglückten Versuche vor, mit eigenden Ballons aus der Festung Nachrichten zu geben. Nach den stigen Erfolgen der im selben Jahre zu Versailles und Meudon stellten Versuche mit *Ballons captifs* decretirte der Wohlfahrts- chuss die Formirung zweier Aërostier-Compagnien, welche auch sofort r Commando der Capitäne Conté und Coutelle aufgestellt wurden. selben kamen bei der Vertheidigung von Maubeuge, bei der Belage- g von Charleroi, in der Schlacht bei Fleurus, bei Lüttich, Chartreuse, enhoven in Verwendung, desgleichen 1795 bei Mannheim, Düsseldorf, wied; bei Würzburg wurde die eine Compagnie gefangen genommen.

Unter Napoleon konnte sich diese Institution keine rechte Geltung chaffen, welcher daher die noch bestehenden Luftschiffer-Compagnien öste. Später kam die Verwendung von Luftballons seitens der nzosen nur noch bei der Belagerung von Antwerpen, 1830 in Algier 1859 in der Schlacht bei Solferino vor. Erst 1870 bei der Belage- von Paris hatte man sich bekanntlich der Luftballons mit großem lge neuerdings bedient [2]).

---

[1]) Auf Grundlage eines Berichtes des Militär-Comité's an das Reichs-Kriegs- terium vom 18. Jänner l. J. über den Stand der Luftschiffahrt im Jahre 1880 nach anderen Quellen bearbeitet.

[2]) Die Fabrication und Expedition der Ballons erhielten der Aëronaut Godard lie Ingenieure Yon und Camille d'Artois; alle zwei Tage sollte ein Ballon abgehen. 23. September 1870 bis 28. Jänner 1871 gingen 64 Ballons ab, welche zusam-

Es ist bemerkenswert, dass eine organisirte Verwendung v
ballons im Kriege in Europa bisher nur von den Franzosen in
gesetzt wurde. Die Versuche auf deutscher Seite 1870, d
Commando des Hauptmannes Fleck gestellte, in der Eile zu
gesetzte und mit zwei vom Engländer Coxwell gelieferten
captifs ausgestattete „Luftschiffer-Detachement" zum Zwecke d
gnoscirung bei Straßburg und bei Paris zu verwenden, schluge
Es wurde noch während des Krieges aufgelöst. Von den ver
Versuchen der Österreicher 1848 vor Mailand mit gefesselten
zur optischen Telegraphie und 1849 vor Venedig mit freischw
Ballons zum Bombardement dieser Stadt muss hier gleichfalls a
werden, weil diese Versuche nach dem Kriege nicht weiter fo
und überhaupt der Frage der Luftschiffahrt zu Zwecken de
keine weitere Beachtung geschenkt wurde.

Eine erfolgreiche Verwendung fanden *Ballons captifs* zu E
scirungszwecken im nordamerikanischen Bürgerkriege durch di
Stabe des Generals Mac-Clellan zugetheilte Luftschiffer-Compagni
bei der Berennung von Yorktown, bei Fair-Oaks, in der Schl
Richmond und insbesondere im artilleristischen Kampfe gegen
der Mississippi-Insel Nr. 10, wobei von einem Ballon aus die G
wirkungen beobachtet und danach die Correcturen vorgenommen
wesentliche Dienste geleistet haben. Zu einer späteren Organisi
Ballondienstes im Kriege haben diese Versuche gleichwohl nicht

Im Kriege Paraguay's gegen die Triplealliance an den U
La Plata ließ im Juni 1867 der brasilianische Feldmarschall
zwei *Ballons captifs* herbeischaffen, mit deren Hilfe das überaus sch
versumpfte, vom Feinde besetzte Terrain mit den ausgedehnten
gungen und deren Armirung recognosciren, und gelangte auf dies
zur Kenntnis von Details über die feindliche Stellung, welche
sonst für den Entwurf seiner Operationen kaum je hätte ve
können [2]).

Auch nach dem Kriege 1870/71 ist eine Organisirung d
schifferdienstes für Kriegszwecke durch Creirung eigener Ansta

---

men 64 Aëronauten, 91 Passagiere (darunter Gambetta), 363 Brieftauben u
Briefe (circa 3,000.000 der Zahl nach) aus der cernirten Stadt hinaus
Hievon fielen 5 Ballons in die Hände der Deutschen, 2 in's Meer, 1 w
Norwegen verschlagen, 4 landeten in Belgien, 1 in Holland. (Siehe auch
Naturwissenschaften im Dienste des Krieges", S. 73.)

[1]) Siehe 18. Heft „Mittheilungen des Ingenieur-Comité's", Berlin 1

[2]) v. Fischer-Treuenfeld „Kriegstelegraphie" 1879.

penabtheilungen zur Ausführung von Versuchen und zu weiterer ildung der Luftschiffahrt nur in Frankreich und England erfolgt.

In Frankreich wurde bald nach dem Kriege wie zur Zeit der n Republik zu Meudon ein großes Etablissement für militärische chiffahrt errichtet. Es enthält eine Aëronautenschule zur Ausbildung ür den Luftschiffahrtsdienst nöthigen Mannschaft, sowie Anlagen Einrichtungen zur Erzeugung und Ausrüstung von Ballons jeder ng. Der Zutritt zu dem Etablissement ist Jedermann verwehrt — ranzosen nicht ausgenommen, daher es sehr schwer hält, über die gkeit in Meudon verlässliche Nachrichten zu erhalten.

Der Chef dieser Institution ist der Genie-Oberst Laussedat, ein sehr ligenter Mann, der schon mehrmals gefährliche Auffahrten in freien ns unternahm, um eigene praktische Erfahrungen zu sammeln, wobei elegentlich des Landens mit dem „Univers“ auch das Unglück hatte, Fuß zu brechen. Ihm sind die Capitäne Renard und Delambre, zwei nschaftlich sehr gebildete und erfindungsreiche Offiziere beigegeben.

Oberst Laussedat machte im Jahre 1877 vor der Versammlung ranzösischen Gesellschaft zur Beförderung der Wissenschaften sehr rende Mittheilungen über den damaligen Stand der Arbeiten. Dieser llen Darstellung sind nachfolgende Angaben entnommen [1]).

Die Commission fasste vor allem den Beschluss, während die ten betreffs Lenkbarkeit der Ballons fortgesetzt werden sollten, bis zu deren Gelingen alle anderen Arbeiten auszuschließen, sondern mit den freien Ballons, die sich während der Belagerung von Paris tzlich erwiesen hatten, ebenfalls zu befassen; und zwar war es weisbar geboten, ihre Organe, die größtentheils noch in dem unvollnenen Zustande waren, wie sie Charles im vorigen Jahrhundert ht hatte, wesentlich zu vervollkommnen. Überdies schien es angezeigt, die Versuche mit den Captifballons wieder aufzunehmen, die von Aëronauten der ersten Republik so glänzend inaugurirt und die er bald verlassen wurden, wie Laussedat meint, ohne dass man je ste, aus welchem Grunde.

Die gesammten Studien erstreckten sich demnach auf Captifballons, e (Post-) Ballons und lenkbare Ballons.

Betreffs der Captifballons waren vor allem die Notizen und hnungen von Conté und Coutelle über die technologischen Details

[1]) Nach einem Artikel der „Neuen Freien Presse“ Nr. 5422 vom Jahre 1879. die Kriegsvorbereitungen im Gebiete der Luftschiffahrt brachte diese Zeitung n Nrn. 5399, 5405, 5422 und 5429 eine sehr eingehende Darstellung von Popper.

und das Arrangement der Montirung berücksichtigt und grün
geführt worden. Man studirte zuerst die Stoffe der Ballonh
erkannte die Nothwendigkeit, nur die beste Seide anzuwende
wurden die Seile und Schnüre hinsichtlich ihrer Festigkeit ge
sucht, um jene zu wählen, die bei kleinstem Gewichte d
Sicherheit bieten, und zu allen diesen Prüfungen und Unter
mussten sehr präcis arbeitende Specialapparate hergestellt we

Die Undurchdringlichkeit der Hülle für Wasserstoffgas w
Anwendung jenes Firnisses ermöglicht, dessen Zusammense
Bereitung von Conté in seinen, glücklicherweise aufgefundenen [1])
jedoch etwas unbestimmt, angegeben worden war. Delambre u
haben nun nach langen und mühevollen Versuchen diesen Fir
zu Stande gebracht, und man ist jetzt dessen sicher, dass der
niste Ballon eben so gut monatelang sein Gas behalten werd
bei den Ballons der Sambre-, Maas- und Rhein-Armee im J
— zum allgemeinsten Erstaunen — der Fall gewesen war.

An Stelle der vielen Seile, an denen damals die Manns
Ballon festhielt, adoptirte man ein einziges Seil an einer m
und einfacher Bremse versehenen Winde.

Die Art der Aufhängung der Gondel erforderte ein gan
Studium, dem sich Renard widmete; derselbe Offizier erfand
äußerst ökonomische und rapide Methode der Gewinnung des
stoffes; er fand dieselbe unabhängig von Giffard — es sche
noch vor Giffard — der sie bei dem großen Captifballon der A
im Jahre 1878 anwendete.

Bei den Postballons wurden das Ventil, der Ballast
Hemmungsapparat für das Landen einer Vervollkommnung
Capitän Renard verdankt man die Verbesserung des Ventils (der

Sehr geistreich ist die Verwendung von flüssigem Ballast
des festen (des Sandes); man wendet eine Flüssigkeit an, die b
niedrigsten Temperaturen nicht gefriert, und der Zweck dieser
ist der, die Sicherheitsklappe und den flüssig bleibenden Ball
matisch functioniren zu lassen, so dass der Ballon sich von
einer im Voraus willkürlich bestimmten Höhe zu halten verm

Als Mittel zur Hemmung des landenden Ballons wird d
spießanker" von Meusnier und eine Art eiserne Egge angew
vom Infanterie-Capitän de la Haye erdacht wurde.

---

[1]) In Metz bei der Räumung des Genie-Archivs vor Übergabe de
einem Zwischenboden.

Das Landen ist die schwache Seite des Ballons. In der That te auch Laussedat die Mittheilung, dass die Versuche mit den rapparaten noch nicht zu Ende geführt und dass noch ziemlich e Schwierigkeiten zu überwinden seien, obwohl die Resultate am mometer — dem Instrumente, welches die allmälige Abnahme der hwindigkeit des Aërostaten anzeigt — hoffen lassen, dass man mit r Aufgabe gewiss zu Stande kommen werde [1]).

Ferner wurde auf einen scheinbar untergeordneten Umstand Auf- samkeit verwendet, nämlich auf die gehörige Anordnung und leichte nglichkeit aller Instrumente, Apparate, Seile u. s. w., die für die ver des Aëronauten dienen, und die im betreffenden Momente so- und bequem zur Hand sein müssen, wenn große Gefahren sollen ütet werden können.

Bei den Arbeiten hinsichtlich der Lenkbarkeit der Ballons wurden Principien zu Grunde gelegt, die von Dupuy de Lôme [2]) bei seinem ostaten angewendet und in seinem ausgezeichneten Berichte an die ser Akademie — dem besten und ausführlichsten Lehrbuche über en Gegenstand — mitgetheilt wurden. Die Commission beschloss ch, in manchen Details von Dupuy's Construction abzugehen, und Propellerschraube nicht in die Gondel zu placiren, sondern in der trallinie des Ballons treiben zu lassen. Das Arrangement ist jedoch chaus nicht einfach gewählt; man construirt nämlich den Ballon rt, dass eine Röhre durch die Axe des Aërostaten hindurchgeht und elne Scheidewände einerseits mit der Röhre, anderseits mit der eren Hülle vereinigt sind. Über den zu wählenden Motor ist die mission noch nicht einig.

Diesen Angaben Laussedat's fügt J. Popper in der „Neuen ien Presse" noch einige Daten bei, die ihm seit jenem Vortrage annt wurden und die eine Ergänzung desselben bilden. Delambre Renard erreichen die Gasdichtheit der Hülle durch Auftragen einer ffachen Schichte ihres — geheimgehaltenen — Firnisses; sie erreichen diese Weise mit blos einfachem Seidenstoffe bezüglich der Undurch- nglichkeit für Wasserstoff, was Giffard mit dem allerdings nothwendig rkeren Ballonstoffe des großen Captifballons erreichte, der aus sieben hichten Mousseline, Leinwand und Kautschuk besteht und $1^1/_2{}^{kg}$ per dratmeter wiegt, während der Stoff Renard's nur $^1/_4{}^{kg}$ schwer ist.

[1]) Diese Aufgabe darf auch schon thatsächlich als gelöst angesehen werden. A. d. R.

[2]) Siehe hierüber auch Hess' „Die Naturwissenschaften im Dienste des Krieges".

Der ganze Wasserstoff-Erzeugungsapparat Renard's befinde
auf einem Wagen, den zwei Menschen leicht vorwärts bringen, u
ist im Stande, 100 bis 200^{kbm} Wasserstoffgas per Stunde zu
Um Windstöße beim festgehaltenen Ballon ungefährlich zu m
wurden bereits einige gelungene Versuche mit der von Peltie
geschlagenen schiefen Ebene durchgeführt; es ist dies eine Art D
der den Windstoß in der Art auffängt, dass der auf das ganze
wirkende Winddruck in die Richtung des Ankerkabels fällt, w
also ein Niederreißen des Aërostaten gegen den Erdboden — was
oft der Fall war und die Aëronauten in Lebensgefahr brachte —
hindert wird. Der Drachen ist überdies leicht in verschiedene Neig
zu bringen, um je nach der Stärke und Richtung des Windes ste
gewünschte Resultat zu erreichen; er ist unterhalb der Gondel
bracht, und gegenwärtig soll man mit der Erforschung seiner pas
Größe beschäftigt sein.

Das Neueste in der französischen Militär-Aëronautik ist die
richtung, in kurzen, gleichbleibenden Zeiträumen Moment-Photogra
des ganzen Terrains, also der feindlichen Stellungen aufzunehme
diese Aufnahmen, die ein stetiges Bild der feindlichen Entwic
liefern sollen, per Kabel dem Generalstab zuzusenden.

Anderweitige Mittheilungen über die militärischen Arbeite
dem Gebiete der Luftschiffahrt sind bisher nicht in die Öffentli
gelangt.

Die Ansichten der französischen Offiziere über die Verwe
der Luftballons im Kriege lassen sich ungefähr wie folgt skizziren
Fälle, in denen man von Luftballons Gebrauch machen wird, sind:

1. Zur Etablirung des Postdienstes, eventuell im Vereine
Brieftauben.

2. zur Etablirung der optischen Telegraphie.

3. zu strategischen Recognoscirungen.

4. zu taktischen Recognoscirungen.

ad 1. Der Postdienst mit Ballons und Brieftauben würde k
wesentlich anderen Einrichtungen bedürfen, als die bei der Belage
von Paris getroffenen, welche hauptsächlich vom General-Postdir
Rampont herrühren. Die Gefährdung der aus belagerten Festu
oder cernirten befestigten Stellungen frei aufsteigenden Ballons d
Infanterie- oder Artilleriefeuer wird als nicht so arg angesehen.
suche in Tours haben gezeigt, dass in einer Höhe von 450^{m} das
aus Chassepot-Gewehren keinen Schaden mehr anrichten könne, und
Artilleriefeuer sei bei der nicht bekannten Distanz auf das beweg

Ziel auch nicht viel Erfolg zu erwarten. Dem ist wohl die Thatsache entgegenzuhalten, dass bei der Belagerung von Paris bekanntlich gleich nachdem die ersten Ballons die Stadt verlassen hatten, im Etablissement Krupp das sogenannte Ballongeschütz verfertigt und noch im November 1870 bei Versailles in Dienst gestellt wurde, und dass französische Reisende, welche in jener Zeit Paris per Ballon verließen, aussagten, sie hätten noch in einer Höhe von 800 bis 1000^{m} die Geschosse dieses Geschützes durch die Luft pfeifen gehört. Der Ballon „Daguerre" wurde auch wirklich durchlöchert, ging in Ferrières nieder und fiel sammt Bemannung den deutschen Truppen in die Hände.

Wirksamer noch, als mit diesem, auf den Erdboden gestellten Ballongeschütz, wird man meiner Ansicht nach den freifahrenden Ballons zu Leibe gehen können, wenn, wie zu erwarten steht, ringsum in der Cernirungslinie stets eine Anzahl Recognoscirungs-Captifballons bereitgehalten werden. Mit diesen wird man sich ersteren besser nähern und daher dieselben auf kürzere Distanz sicherer beschießen können. Auch scheint mir die einfache Durchlöcherung der Ballonhülle mit kleinen Geschossen nicht genügend. Man müsste Brandgeschosse anwenden, durch welche die Gasfüllung zur Explosion gebracht würde. Allerdings wird man vom freien Ballon gegen die Captifballons sich des gleichen Bekämpfungsmittels bedienen. Man wird auch auf beiden Seiten für den Eintritt einer Explosion Fallschirme bereit halten, die sich im Augenblicke der Katastrophe selbstthätig öffnen, damit die Bemannung sich zu retten versuchen kann. Sicherlich werden aber die Captifballons durch ihre Mehrzahl *vis-à-vis* dem einzelnen freischwebenden Ballon aus der Festung sehr im Vortheil sein.

Viel schwieriger als das Herauskommen, ist das Hineingelangen per Ballon in eine cernirte Festung. Durch geschickte Benützung der in verschiedenen Höhen ungleichen Richtungen der Luftströmungen wird man wohl bei Festungen oder befestigten Stellungen, welche sehr umfangreich sind, mit einiger Aussicht auf guten Erfolg diesen Versuch unternehmen können, allein die Sache ist noch immer sehr unsicher und wird es wohl so lange bleiben, bis die Lenkbarkeit der freifahrenden Ballons vollständig gelöst ist.

ad 2. Über die Einrichtung von Captifballons zur optischen Telegraphie auf große Entfernungen liegen noch zu wenig Erfahrungen vor. Der einzige größere Versuch dieser Art gelegentlich der Gradmessungsarbeiten zwischen Spanien und Algier berechtigte wohl zu großen Erwartungen, allein es ist über die Details desselben meines Wissens nur wenig in die Öffentlichkeit gelangt. So lange solche Versuche nur von

den militärischen Luftschiffahrts-Etablissements ausgeführt werden, wird auch bei der Geheimhaltung, die man hier walten lässt, über deren Ergebnisse nichts publicirt werden und die einzelnen Staaten bleiben darauf angewiesen, ihre eigenen Erfahrungen zu sammeln. Mit Spiegeln, Leuchtkörpern, verschiedenfärbigen kleinen Ballons etc. kann es wohl nicht schwierig sein, ein optisches Correspondenzsystem zu Stande zu bringen.

ad 3. Für eine strategische Recognoscirung ist erforderlich, die Fahrt in der Luft in beliebiger Richtung über eine große Landfläche ausführen zu können. Hiezu sind freifahrende, lenkbare Luftfahrzeuge unerlässlich, die über das ganze Kriegstheater dahinschweben, und von deren Höhe man die Bewegung großer feindlicher Truppenmassen, die Anlagen umfangreicher Befestigungen oder andere erkennbare Kriegsvorbereitungen auskundschaften kann. Man wird natürlich nicht übersehen, dass beide Gegner mit einer derartigen Benützung der Luftschiffahrt die gleiche Absicht verbinden werden, was wohl gelegentlich dann zu jenen Kämpfen in der Luftregion führen dürfte, über welche phantasiereiche Schriftsteller lebhafte Schilderungen schon geliefert haben. Die Lenkbarkeit der Ballons ist in gewissem Maße zwar schon erreicht, allein die hierauf bezüglichen Einrichtungen sind noch keineswegs so wirksam und sicher functionirend, wie etwa das Steuerruder eines Wasserfahrzeuges. Auch die selbständige Vorwärtsbewegung eines Ballons, zumal gegen eine vorhandene Luftströmung, ist nur in geringem Grade ausführbar, und zwar mehr lavirend als durch directe Überwindung des, durch die bewegte Luft auf die Angriffsflächen des Ballonfahrzeuges ausgeübten Druckes.

ad 4. Zu taktischen Recognoscirungen im Bereiche eines Schlachtfeldes oder einer eingeschlossenen Festung ist nur die Benützung von Captifballons in Aussicht genommen, welche man in gewissen Entfernungen hinter der vordersten Linie an mehreren Punkten auf 200 bis 300^{m} Höhe steigen lässt, um das vorliegende Terrain besser einzusehen und die Stellungen und Unternehmungen des Feindes beständig beobachten zu können. Schwankungen und Drehbewegungen des Ballons können sehr herabgemindert oder selbst unmerkbar gemacht und die Beobachtungen bis auf 8 bis 10^{km} ausgedehnt werden. Diese Gattung Ballons ist schon zu ziemlich befriedigender Vollständigkeit der Ausbildung gelangt, wie aus den vorstehend gegebenen Andeutungen des Obersten Laussedat bereits zu entnehmen war. Man konnte sie eben mit den jetzigen technischen Mitteln relativ am leichtesten den vorgezeichneten Zwecken dienstbar machen, zumal das militärische Interesse speciell an diesen Ballons, sowie die reichlich zur Disposition gestellten Versuchs-

ıds der Förderung der Sache sehr zu Statten kamen. Die Aus-
tung dieser Ballons mit optischen, telephonischen oder gewöhnlichen
ktrisch-telegraphischen Correspondenzmitteln, mit photographischen
fnahmsapparaten und optischen Messinstrumenten bietet dem auf-
igenden Recognoscenten die Möglichkeit, verschiedene ihm gestellte
fgaben rasch und sicher zu lösen. Rücksichtlich der photographischen
llonaufnahmen verweisen wir auf die später folgenden Andeutungen
er die diesbezüglichen Versuche Demaret's.

Ein Blick auf die nichtmilitärische Thätigkeit im Gebiete der
ftschiffahrt lässt sofort erkennen, dass Frankreich hierin allen Staaten
it voraus ist. Das Interesse an den Bestrebungen und Errungenschaften
dieser Richtung ist ein allgemeines, indem nicht nur der Staat, sondern
ch zahlreiche Gesellschaften und Vereine, sowie viele Private an den-
ben thätigen Antheil nehmen. In Paris besteht seit dem Jahre 1868
„*Société française de la navigation aérienne*", deren Mitglieder
lehrte aller Fächer, Offiziere, praktische Aëronauten und reiche Leute
d; die Gesellschaft gebietet somit über geistige Kräfte und materielle
ttel in umfassendem Maße, ist daher die tonangebende in Luft-
iffahrts-Angelegenheiten. Sie gibt ein eigenes Journal: „*L'Aéronaute*"
raus, welches Mittheilungen über alle bemerkenswerten Ereignisse und
rungenschaften der Luftschiffahrt bringt.

Außer dieser Gesellschaft bestehen in Paris noch eine eigene,
ivate aëronautische Schule, die „*Ecole d'aéronautes française*", ferner
„*Académie de l'Aérostation météorologique*", die „*Société parisienne de*
yages aérostatiques autour du monde"; ähnliche Gesellschaften für Luft-
iffahrt existiren noch in mehreren größeren Städten Frankreichs.

J. Popper sagt in seiner Darstellung „Über die gegenwärtigen
iegsvorbereitungen im Gebiete der Luftschiffahrt":

„Die Folge dieser allgemeinen Beschäftigung mit Aëronautik ist
, dass eine große Zahl von Personen vorhanden ist, die mit dem
ıktischen Dienste vertraut und denen Ballonauffahrten gar nichts
gewohntes sind; im Falle eines Krieges kann daher die französische
gierung aëronautische Kräfte in ähnlicher Weise recrutiren, wie England
seit jeher mit den Matrosen seiner Handelsschiffe für die Kriegs-
rine thun konnte, und aus diesem Grunde, scheint es, kann kein
lerer europäischer Staat in diesem neuen Kriegsmittel mit Frankreich
ıcurriren; eine solche Institution lässt sich nicht nur nicht improvisiren,
ıdern sie lässt sich nicht einmal, wie die Feldtelegraphie oder das
iegs-Eisenbahnwesen, blos durch Organisation seitens der Heeresleitung
praktisch genügender Art nachahmen; ganz besonders darum nicht,

weil man für strategische Recognoscirungen die heute noch fehlen Lenkbarkeit der Ballone durch die große Zahl von freien, „wilde Ballons — die Franzosen sagen: *Ballons perdus* — ersetzen muss. muss demnach ein Hintergrund, eine Reserve von Menschen und Materi in der Bevölkerung selbst vorhanden sein."

Dass bei einer so vielfachen Theilnahme des Publicums an Kunst der Luftschiffahrt nicht das militärische oder wissenschaftli Interesse allein vorwaltete, sondern auch das „Geschäft" und der „Spo ihre Rolle spielten, ist leicht erklärlich; ebenso, dass es dabei nicht oh Unglücksfälle abging, denn der Aufstieg mit einem Luftballon ist Unkundige immer noch ein gefährliches Unternehmen. Klagen ü schlechtes Material und unsolide Arbeit kommen auch häufig vor.

Reich an Unglücksfällen war besonders das Jahr 1880. Viel Theilnah erregte der Tod Petit's, der aus einer Höhe von 1600^{m} herabstürz Er hatte den Aufstieg am 4. Juli 6 Uhr Abends in Gesellschaft sei Frau mit dem Ballon „L'Exposition" bewerkstelligt.

Petit starb nach einigen Tagen, seine Frau blieb fast unverlet — Der Ballon war geplatzt, — eine höchst seltene Erscheinung, die diesem Falle theils dem minder guten Material, theils dem Umsta zugeschrieben wird, dass Petit unterliess oder nicht möglich fand, d unteren Schlauch zu öffnen, was aber auch wieder auf mangelha Arbeit schließen lässt.

Charles Brest wurde mit dem Ballon „Nautilus" durch ein heftig wehenden Mistral von Marseille aus in's Meer getrieben — war seine zweite Auffahrt.

Ein Beispiel fast unbegreiflicher Tollkühnheit gab August Navarr der noch nie zuvor eine Auffahrt unternommen hatte. Er bediente sic einer Montgolfière, die etwa zwei Personen tragen konnte; statt d Gondel war ein Trapez angebracht, an welches sich der Luftschiff einfach mit den Händen festhielt. Der Ballon stieg pfeilschnell empor, - Navarre stürzte nach wenigen Minuten herab.

Welcher Contrast zwischen diesem wahnwitzigen Unternehmen ein Laien, und den zahlreichen durchwegs glücklichen Auffahrten, die d berühmteste und geschickteste unter den lebenden Luftschiffern E. Goda im August, September und October d. J. in Wien inscenirte! Selbst dem furchtbaren Gewittersturm, der sich am 21. August unmittel nach dem Aufsteigen entlud, landete er mit voller Sicherheit auf d ungünstigen Terrain einer Donauinsel und brachte seine drei Passag wohlbehalten auf festen Boden.

Von Interesse war eine Ascension in großer Höhe (2000^{m}) und längerer Dauer. Solche Fahrten waren seit dem unglücklichen Ver- am 23. März 1875, welchem die beiden Theilnehmer Croce Spinelli Sivel zum Opfer fielen, während die Übrigen: Jobert und zwei der Tissandier, mehr oder weniger zu leiden hatten, nicht wieder unter- men worden. Camille Flammarion wollte eine Fahrt, welche 2½ Tage ern sollte, unternehmen, erreichte aber seine Absicht nicht. Er selbst hreibt seine am 27. Juli um 6¼ Uhr Abends von La Villette (bei s) aus unternommene Fahrt in der „*Illustration*“ vom 7. August 1880 ist geneigt, die Schuld des Misslingens Eugen Godard beizumessen, — wie schon wiederholt bei früheren Gelegenheiten — auch diesmal Niederfahrt drängte. Andere dagegen sind der Ansicht, dass die zu reiche, aus sechs Personen bestehende Equipage, im Vorhinein das ernehmen in Frage stellen musste, außer Flammarion rechnete darauf, n und den anderen Theilnehmer während der Fahrt abzusetzen. Nur Einem derselben war dies der Fall gegen 3 Uhr Morgens, worauf Fahrt fortgesetzt wurde. Als sich aber gegen 5 Uhr Morgens ein iger Wind erhob, öffnete Eugen Godard das große Ventil und die derfahrt erfolgte hierauf bei Hermonville, gegen 12^{km} von Reims. Im zen hatte man eine Strecke von 150^{km} zurückgelegt.

Nach Flammarion war es der englische Luftschiffer Simmons — arig berühmt durch die mit Vincent de Groof unternommene und dem Tode des Letzteren beendete Auffahrt — der im letzten Quar- des Vorjahres eine neue Art aërostatischen Sportes einzuführen bemühte, indem er eine Art Luft-Regatta (*régates aériennes*) in nkreich insceniren wollte. Da dies nicht gelang, lud Simmons die nzösischen Aëronauten nach England ein. Einige folgten dem Rufe d die Auffahrt fand statt, endete aber nach kurzer Dauer, da das Meer r Fahrt eine Grenze setzte. England ist, wie Glaisher schon längst deutete, kein Terrain für Ballonfahrten, wegen der Nähe des Meeres.

E. Godard wollte ähnliche Wettfahrten in Paris einführen; die sicht scheiterte jedoch an der Weigerung der „*Compagnie parisienne*“, s erforderliche Gas beizustellen, welche bei dieser Gelegenheit überdies klärte, künftighin nur für wissenschaftliche Zwecke Gas zu liefern. durch scheint die lucrative Luftschiffahrt — das Metier der Aëronauten n Profession — für Paris eine Unmöglichkeit werden zu sollen, denn s reine Wasserstoffgas ist für derlei Unternehmungen doch viel zu euer.

Besondere Aufmerksamkeit verdient der vom Photographen Paul esmarets durchgeführte Versuch, von einem freien Ballon aus

photographische Aufnahmen zu machen. Dieser Versuch fand am 14
1880 in Rouen statt, in dem von Jovis beigestellten und von
gelenkten Ballon „Gabriel". Die Aufnahme — ausführlich beschrie
October-Hefte des „*L'Aéronaute*" (1880) — wurde um $6^1/_2$ Uhr
in einer Höhe von circa 1100^m bewirkt und enthält den Anfa
Dorfes Mesnil-Esnard bei Rouen in einem Umfange von u
$900^{\square m}$ bei einer Reduction von circa 4000. Der Apparat war
vertical, — bei einer zweiten Aufnahme (Panorama bei Rouen
horizontal gestellt. Die Reproduction war eine genaue und scha
Camera eine gewöhnliche, das Objectiv (von Derogg) ein aplana
mit $^{21}/_{27}{}^{cm}$ bei 29^{cm} Brennweite. Eine besondere Einrichtung,
hiefür combinirt, hatte der Mechanismus für das Exponiren, dessen
von dem kleinsten Bruchtheil einer Secunde bis zu einer beliebig
Zeit geregelt werden konnte. Das Activiren dieses Specialapp
genannt „*Obturateur electrophotographique*" erfolgte durch elekt
Impuls und durch Rotation einer Scheibe aus Hartgummi, welch
zwei gleichen kreisrunden Öffnungen durchbrochen war; diese entsp
ihrer Größe nach jener der Linsen und waren symmetrisch derart g
dass ihr Durchmesser mit jenem der Linsen übereinstimmte. Die R
wurde durch ein Uhrwerk unterhalten. Die Verschlussvorrich
wurden gleichfalls auf elektrischem Wege activirt. Der Erfinder
an einer Verbesserung dieses Apparates. Die verwendeten Platten
trocken und mit Brom-Gelatine besonderer Art präparirt (von L
Die Zeitdauer der Exponirung war $^1/_{20}$ Secunde, bei einer Gesch
keit der Ballonbewegung von 6 bis 7^m in der Secunde, so d
zurückgelegte Strecke des Ballons innerhalb jener kleinen Z
$^1/_{20}$ Secunde 35^{cm} betrug. In der Höhe von 1100^m ist jedoch der
ein so kleiner, dass die Verschiebung des Apparates unmerklich

Zweifellos ist diese Methode photographischer Aufnahm
einem freien Ballon aus geeignet, das wissenschaftliche Inter
hohem Grade zu erregen. Versuche, solche Aufnahmen von einem
ballon aus zu machen, führten zu keinem ganz günstigen Resulta
die Höhe eine zu geringe ist. In Fällen übrigens, wo es sich n
vollkommen genaue Aufnahmen handelt, und perspectivische Bild
nügen, wird auch der Captifballon im Dienste der Photograph
mitunter sehr belangreiche Verwendung finden können, wie dies j
der Fall war. Schon die Amerikaner haben 1862 vor Richmo
einem Captifballon aus die Stadt und deren Umgebung mit d
lagernden unionistischen Armee photographisch aufgenommen u
brauchbare Bilder erhalten. Paul Desmarets hat derlei Versuche,

phische Aufnahmen vom freien Ballon aus zu machen, wiederholt vor-
ommen, und es sind diesfalls gewiss noch interessante Mittheilungen
gewärtigen.

Bei einer dieser Luftfahrten, an welcher der Eigenthümer des
lons und, wie es scheint, Protector der Versuche, Herr Jovis in Rouen
betheiligte, bewirkte dieser die Niederfahrt mittelst eines Fall-
irmes aus einer Höhe von 800m. Der Umstand, dass Jovis starke
wankungen der Gondel zu ertragen hatte, gab Gelegenheit zu einer
fälligen Debatte der Fachmänner, deren Ausspruch dahin lautete,
Entfernung der Gondel vom Fallschirme hätte gleich zu sein dem
pelten Durchmesser des letzteren, während sie bei Jovis nur gleich
Durchmesser (10m) war.

Bei einer anderen, zwischen Rennes und Keristan mit dem Ballon
briel" in Scene gesetzten Fahrt war Jovis von Mm. Jovis, René Lang-
und Lieutenant Jeannest begleitet. Der Letztere war delegirt von
eral d'Osmont, Commandant des 10. Armee-Corps, um ihm durch
mittlung von Brieftauben über die Bewegungen einer Truppe von
Cavalleristen, welche in der vom Ballon muthmaßlich einzuhaltenden
htung voraus gesendet worden waren, Depeschen zu schicken.

Die Aëronauten entdeckten die Cavallerie und schickten drei
peschen über deren Manöver ab. Das Urtheil über diesen Versuch lautet
stig und man verspricht sich gute Resultate von dieser Art Ver-
ndung des Ballons.

Hinsichtlich der Thätigkeit der „*Société de la navigation aérienne*"
dient die Thatsache Erwähnung, dass dieselbe eine Aufforderung an
Luftschiffer ergehen liess, welche die eine oder die andere wissen-
haftliche Frage studiren wollten. Die Gesellschaft erklärte sich bereit,
Kosten zu tragen, stellte jedoch die Bedingung, dass die Unter-
hmer vorerst ein Mémoire über den Zweck der Untersuchung und
hiezu erforderlichen Hilfsmittel unter Beifügung des Kostenanschlages
zureichen hätten.

Die Gesellschaft spricht die Überzeugung aus, dass, wenn es wieder
glich gemacht sein werde, Ascensionen im Interesse wissenschaftlicher
recke auf Grund eines wohl durchdachten Programmes und mit Appa-
en der besten Construction vorzunehmen, für die Wissenschaft gewiss
ungeahnter Gewinn aus solchen aërostatischen Studien resultiren müsste.

Eine weitere Thätigkeit in Frankreich zeigt sich vornehmlich nach
ei Richtungen. Die eine betrifft das Streben, leichte und doch kräf-
Motoren für die eventuelle Lenkung des Ballons zu construiren;
zweite hat sich — man könnte sagen befangen von dem Wahne der

Vorzeit — die Lösung des Problems, den Vogelflug zu imitiren Ziele gesetzt. Anerkennung verdient dabei zunächst der Eife welchem allerorts Project um Project, eines phantastischer als das ausgearbeitet werden.

In ersterer Beziehung müssen die Bestrebungen des beh Ingenieurs Henry Giffard hervorgehoben werden, des Erfinde Dampfstrahlpumpen. Mit seinem ausgezeichneten Construction seinem gründlichen Wissen und seinem großen Vermögen arbe schon seit 30 Jahren an dem Probleme der Luftschiffahrt in großa Style. Seine Riesen-Captifballons zu Paris und London mit 25. Inhalt sind noch in aller Erinnerung. Giffard hält die Dampfmas als Motor bei Luftfahrzeugen als die vortheilhaftesten und hofft z Construction zu gelangen, welche nur 10^{kg} Gewicht per Pferdekra hält, den Kessel inbegriffen. Schon im Jahre 1852 hatte er mit dreipferdigen Maschine 2 bis 3^{m} Geschwindigkeit seines zugespitzte lons erreicht.

„*L'Aéronaute*" nimmt auch Notiz von einer in England gebaut gegenwärtig auf dem den Genfersee befahrenden Vergnügungsboo Mr. Herreshoff in Verwendung stehenden Dampfmaschine, welc einer Leistungsfähigkeit von vier Pferdekräften nur wenig über 1 Gewicht haben soll. Es wird der Versuch gemacht, Petroleum als material für diese Maschine verwenden zu können. Über deren erw Ausnützung als Motor für die Lenkung von Luftballons verlautet gens noch nichts.

Es konnte bei der vorstehend besprochenen, auf dem Gebiet Aëronautik wahrnehmbaren Thätigkeit Frankreichs wohl nur an wichtigsten Momente hingewiesen werden.

Im Allgemeinen muss nochmals betont werden, dass die B ligung der Franzosen an derlei Unternehmungen eine sehr bedeu ist, und man wohl sagen kann, dass, wie in früheren Zeiten, so heute Frankreich an Bethätigung des regsten Interesses für die schiffahrt an Ausdauer, Energie und Kühnheit Alles übertrifft, wa anderen Ländern hierüber verlautet.

In England existirt zu Woolwich ein ähnliches Etablis wie zu Meudon. Das englische Aëronauten-Corps hat zum Chef Obersten der Geniewaffe Noble, und ist zusammengesetzt aus ei Offizieren und etwa einem Dutzend Unteroffizieren und Geniesol

Man befasst sich nicht mit dem Problem der Lenkbarkei benützt entweder Leuchtgas, wie es in Woolwich gewöhnlich er wird, oder Wasserstoffgas, welches durch Zerlegen von Wasserdäm

über glühendes Eisen geleitet werden, erzeugt wird. Die hiezu gen Apparate sind transportabel und können in einem Belagerungs- mitgeführt werden. Sie können bis zu 100^{kbm} Wasserstoffgas per le liefern. Bis 1879 existirten 8 Ballons; am Cap und in Afgha- n kam noch keiner in Anwendung. Die Ballons haben 600 bis 700^{kbm} t. Es wird weiter die Idee angedeutet, das nöthige Wasserstoffgas ihlernen Gefäßen comprimirt mitzuführen, aus welchen der Ballon lt werden kann, doch fehlen hierüber nähere Angaben.

Das Seil, an welchem der Ballon schwebt, hat 37^{mm} Umfang und lt das Kabel für das Telephon. Das eigentliche Aëronauten-Corps st in der Bildung begriffen; jede Aëronauten-Compagnie soll seiner- mit zwei Ballons ausgerüstet werden.

Nach neueren Nachrichten hat man einen Ballon vom 130^{kbm} Inhalt cht, der maniabler als die früheren sein soll. Der zugehörige Train las Füllmaterial und für anderweitige Vorrichtungen besteht aus drei pännigen Wägen. Der Ballon kann in vier Stunden zum Aufsteigen gemacht werden. Einigemal wurde diese Ballonausrüstung auch en größeren Truppenmanövern mitgenommen und mit Erfolg ver- let. Einer der drei Wägen ist so construirt, dass er den aufstei- en Ballon, der freilich nur die geringe Höhe von 80^{m} erreicht, zu n vermag. Die Verständigung zwischen oben und unten erfolgt elst des Telephons.

Die meisten Erfolge auf dem Gebiete der Luftschiffahrt erzielte er der Capitän Templer [1]). Derselbe hat die von Green gemachte achtung, dass bis zu einer Höhe von 3000^{t} die Luftströmung mal wechselt, praktisch verwertet und durch richtige Beobachtung elben (mit Hilfe kleiner weit vorgeschickter Recognoscirungs-Ballons, nannter Pilots) eine ihm vorgeschriebene Fahrt thatsächlich ausge- t. Indes bleibt dieses Mittel doch immer nur ein Palliativ, da das indige Wechseln der Fahrhöhe, besonders für den Photographen und ärischen Beobachter, jedenfalls unbequem und in Kriegszeiten gefähr- sein muss.

Über die Thätigkeit in England auf nichtmilitärischem Gebiete utet über Luftschiffahrts-Unternehmungen so viel wie nichts. Die Inahme des Publicums oder einzelner Privater an den Problemen Aëronautik ist jedenfalls nur gering. Es besteht zwar die „*Société nautique de la Grande Bretagne*“, sie gibt jedoch keine Zeitschrift us, wie die Schwestergesellschaft in Paris.

[1]) Siehe auch „*Military Ballons by Capitain J. Templer, Royal Middlesex Rifles*“.

In Deutschland scheint man sich nach den missglückten Versuchen während des Krieges bei Straßburg und Paris rücksichtlich der Luftschiffahrtsfrage auf eine mehr zuwartende Haltung beschränkt zu haben. Es wurde zwar eine Commission unter dem Vorsitze des bekannten Physikers Helmholz eingesetzt, welche Studien auf diesem Gebiete machen sollte, über die Ergebnisse derselben oder praktische Versuche verlautete jedoch nichts. Kürzlich wurde jedoch der „Deutsche Verein zur Förderung der Luftschiffahrt“ in Berlin gegründet. Der Vorsitzende desselben, Dr. phil. Wilh. Angerstein, richtete ein Begrüßungsschreiben an den General-Feldmarschall Grafen Moltke, welches dieser in verbindlicher Weise beantwortete und hiebei die Ansicht aussprach, das Problem der freien Luftschiffahrt könne nicht mehr als etwas Unmögliches angesehen werden, seine Lösung sei nur eine Frage der Zeit und nahegerückt, sobald es gelungen sein werde, einen brauchbaren Motor zu schaffen.

Dem Generalstabe und dem Kriegsministerium soll ferner der Plan eines angeblich lenkbaren Luftschiffes vom Ingenieur Quirinus vorgelegt worden sein. Der Ballon desselben soll blos aus vier Haupttheilen bestehen, deren erster und wichtigster ein fischförmiges, aus vier starken gebogenen Buchenholzstäben gebildetes Gestell ist, das die einzelnen Theile des Apparates, sowie Gondel und Ballon mit einander verbindet. Vorne sind zwei Schaufelräder angebracht, wovon das eine links, das andere rechts sich bewegt und die bei einem Durchmesser von 2^m bezwecken, vermöge einer eigenartigen Construction sich in den Luftraum einzuschneiden und den Ballon nach links oder rechts zu dirigiren. Als dritter Theil des Apparates befindet sich am hinteren Ende des Gestelles eine 1^m im Durchmesser betragende und $1{\cdot}5^m$ lange Schiffsschraube aus einem mit Ballonstoff überzogenen Gerippe gestaltet, die mit ihren großen Flügeln gleichfalls die vorn verbrauchte Luft auffängt und gegen die hintere Luftschicht drückt. Diese drei Theile sind durch eine 6^m lange Welle verbunden, die durch eine Transmission mit einem in der Gondel angebrachten und von dem Luftschiffer gedrehten Wellenrade in Umdrehungen versetzt wird, deren Tourenzahl bis auf 100 in der Minute gesteigert werden kann. Der vierte Theil ist ein am hinteren Ende des Gondelkorbes angebrachtes 2^m langes Steuer, das mittelst einfacher Vorrichtung stellbar ist.

Das Gewicht des Apparates beträgt nur 125 bis 150 Pfund, so daß der Opitz'sche Ballon, an welchem der Apparat angebracht werden soll, wohl im Stande sein wird, sich mit demselben in der Luft zu erhalten. Eine Probefahrt war beabsichtigt, ob sie aber stattfand, ist nicht bekannt geworden.

In Österreich hat sich von dem in Wien bestehenden ...ieur- und Architekten-Vereine ein Club als „Fachgruppe für Flug...k" abgezweigt, der das stetige und nüchterne Studium der Luft...frage sich zum Ziele gesetzt hat. Durch die Theilnahme des Chefs ...echnologischen (IV.) Section des Militär-Comité's, der Mitglied des ...nten Vereines ist, und als solches an den Berathungen und Bestre...n des Clubs theilnimmt, ist auch die Verbindung des Comité's mit letzteren gesichert. Praktische Thätigkeit durch Versuche und ...nehmungen hat der Club noch nicht entfaltet. Es wäre sehr zu ...hen, dass demselben Männer beitreten, welche geneigt sind, die zu ...r Thätigkeit erforderlichen Geldmittel zur Verfügung zu stellen.

Betreff Russlands muss die Gründung einer Fachgesellschaft — ...lich durch Oberst Klinder — unter dem Namen „*Vosduchoplawatelj*" ...naute) registrirt werden, die sich 1880 constituirte und eine eigene ...chrift unter obigem Titel erscheinen lässt. Klinder ist Director der ...schaft, — dass er jedoch Oberst sei, scheint nach einer zweiten ... nicht richtig, in welcher er nur als Herr Pierre Klinder genannt ... und nach welcher er selbst über die geringe Theilnahme sowohl ...roßen Publicums, als auch der Heeres-Administration klagt.

Die bisherigen Nummern der russischen Fachschrift brachten meist ...ge aus „*L'Aéronaute*". Als selbständige Artikel werden nur hervor...en: die Beschreibung der Ballonfahrt eines Herrn Lawrentief und ...hweifige Abhandlungen des Lieutenants Spitsine über Flugmaschinen. ...Projectant will die Menschenkraft als Motor für die Bewegung der ...rartigen Flügel verwendet wissen — eine Unmöglichkeit, wie schon ...g wissenschaftlich nachgewiesen worden.

In Italien sind die Verhältnisse für die Luftschiffahrt wegen der ...e der Meeresküsten ähnlich ungünstige, wie in England. Über eine ...ärische oder private Thätigkeit auf diesem Gebiete verlautete ...r nichts.

Es ist bereits erwähnt worden, dass sich der englische Capitän ...pler der verschiedenen Luftströmungen in ungleichen Höhen bediente, ...eine Fahrt in bestimmter Richtung zu hinterlegen. Zu näherer ...chtung dieser Thatsache mögen hier aus dem Berichte des Chefs ...V. Section des Militär-Comité's, Obersten Kostersitz des Genie...s, über den Stand der Luftschiffahrtsfrage im Jahre 1880, die auf Studium der Luftströmungen bezüglichen Andeutungen ... finden. Diese Studien wurden unternommen, um aus denselben ...uell für Luftballonfahrten Nutzen ziehen zu können. „Es bedarf

wohl kaum der Erwähnung, wie schwierig und unsicher ein s
Studium ist. Die Erklärung liegt in der Natur der Sache, u
Spärlichkeit der diesfalls zu Gebote stehenden Quellen ist n
Beleg für die Schwierigkeit. Es kann daher wohl nicht bef
wenn von einem Fixiren von Grundsätzen für dieses Studiu
nicht gesprochen werden kann. Das Eine aber darf und mus
haltslos bekannt werden, dass von einer engen, einer Art
Begrenzung solcher Directiven wohl kaum jemals im Sinne eines
baren Zieles wird die Rede sein können.

In erster Linie handelt es sich wohl um das Studium jen
schlägigen Werke, welche von Forschern auf Grund vieljährig
unter dem Zusammenwirken aller Länder zu Stande geko
Beobachtungen verfasst wurden.

Von solchen Werken über Luftströmungen werden als am
hervorragend genannt:

„*The Winds of the Globe*", herausgegeben von der Smit
Institution in Washington, von Dr. Coffin; „*Atlas des mouvemen
l'athmosphére supérieure*" von Hildebrands Hildebrandson in Sto
und „*Weather Charts* und *Storm Warnings*" von Robert H
London 1879.

„*The Winds of the Globe*" ist in seinem Haupttheile ei
Statistik der Winde des Erdballs, erläutert durch eine „Discussi
De Woikof. Das hieraus resultirende Resumé kann allgemein
interpretirt werden, dass die Winde, so regelmäßig sie zunäch
Aequators auftreten, auf ihren weiteren Wegen desto unregel
werden, je weiter sie in den Continenten vordringen und je m
dabei localen Einflüssen durch Gebirge, Seen u. dgl. unterworfe
Namentlich in den unteren Regionen wird dabei die Ablenkung
Hauptrichtung immer bedeutender, der Zusammenhang mit der l
ist oft nicht mehr nachweisbar, ja wird wohl auch ganz aufg
oder mit anderen Worten, es herrscht in den oberen Region
andere Luftströmung als in den unteren. Gebirgiges Terrain
der wesentlichsten Ursachen solcher Störungen; das Wiener Be
diesen Einflüssen bekanntlich in besonders hohem Grade unte
und der Versuch, aus den hier herrschenden, man möchte sagen
auftretenden Winden, ein Gesetz ableiten zu wollen, musste
Vorhinein als ein fruchtloser bezeichnet werden.

Günstiger liegen diesfalls die Verhältnisse an der Mee
und an großen Seen, auch an weitgedehnten Ebenen. In solc
genden kennt man regelmäßig wiederkehrende Luftströmunge

ch diese sind mitunter unvorhergesehenen Schwankungen unterworfen, e dies bei Ascensionen an der Südküste Frankreichs oft genug consta- t wurde, wozu auch der Fall gehört, der Ch. Brest als Opfer forderte, dem ein plötzlicher heftiger Wind ihn in's Meer bis gegen Corsica trieb.

Überdies wurde bei diesen und ähnlichen Ascensionen die Erfah- ng immer wieder gemacht, dass die Luftströmungen keinen Schluss f jene in den höheren Regionen gestatten, daher man sich durch kleine cognoscirballons (Pilots) zu helfen sucht.

Es ist wohl auf diese Unsicherheit und Unregelmäßigkeit der cheinung zurückzuführen, wenn man nirgends dem Versuche begegnet, setze für das Auftreten von Luftströmungen zum Zwecke praktischer rwertung aufzustellen, wäre es auch nur der Versuch, aus einer langen ihe von Beobachtungen die resultirende Curve abzuleiten, die über Entstehen und den Verlauf der Strömung Aufschluss zu geben hätte. e auf diese Art angefertigte Windkarte hätte aber auch besten- ls einen, überdies problematischen Durchschnittswert; es läge darin ch keine Gewähr für deren Ausnützung zu Zwecken der Luftschiffahrt, r praktische Wert würde ihr abgehen. Küstengebiete könnten vielleicht snahmen bilden; auch werden daselbst, und zwar für Zwecke der rine, thatsächlich Windkarten angefertigt, die auch die Meere um- sen. Von diesen ist hier nicht die Rede, wohl aber geschieht der nweis darauf mit dem Bemerken, dass derlei Karten mitunter ganz prießliche Dienste zu leisten berufen sein könnten.

Auch unsere Marine besitzt, nach mündlicher Mittheilung, solche ndkarten, welche jeweilig dem in See gehenden Schiffe mitgegeben werden.

In höheren Regionen, in Regionen, welche den durch locale Ein- sse bewirkten, unberechenbaren Schwankungen entrückt und nur mehr m generellen Einflusse der Atmosphäre unterworfen sind, werden auch e Luftströmungen mit einer gewissen Regelmäßigkeit auftreten. Der nfluss der Atmosphäre ist auf deren wechselnde Beschaffenheit zurück- führen, und hierüber geben das Barometer, Thermometer, die Magnet- del u. dgl. sichere Aufschlüsse. Diese höheren Luftregionen sind es her auch, welche die Wissenschaft veranlasst, sie für ihre Studien zu hlen und der hieraus speciell für die Luftströmungen resultirende lcul hat daher auch nur für diese Regionen Geltung.

Scott's Werk über Wettererscheinungen gibt über derlei Studien chinteressante Aufschlüsse. Der Verfasser wollte mit der Herausgabe ses Werkes zunächst nur einer von vielen Seiten an ihn ergangenen fforderung entsprechen. Er verfolgte hienach den Zweck, ein Handbuch liefern, welches es möglich machen sollte, die täglich in den Zei-

tungen erscheinenden Wetterberichte und die zugehörigen Karten ihren Zeichen richtig zu deuten. Der Verfasser, Director des met logischen Institutes in London, hat, wie erwartet werden konnte, mehr gethan, und in seinem Werke einen nicht genug zu schätz Beitrag zur meteorologischen Wissenschaft geliefert.

Es findet sich darin für das Verhalten der Luftströmungen g über den übrigen Erscheinungen in der Atmosphäre ein Gesetz gestellt; hienach erweist sich ein Zusammenhang der Luftströmung den gleichzeitigen Barometerständen, und zwar verhält sich das schreiten der Windrichtung entgegengesetzt zu dem Fortschreit Isobaren.

Bekanntlich treffen über die Barometerstände tägliche Beric den meteorologischen Centralstationen ein, und in den täglich zu gabe gelangenden Wetterkarten sind auch die Curven der Isobare zeichnet. Aus den Veränderungen dieser wäre daher auch der S auf das Verhalten der Windrichtungen gestattet.

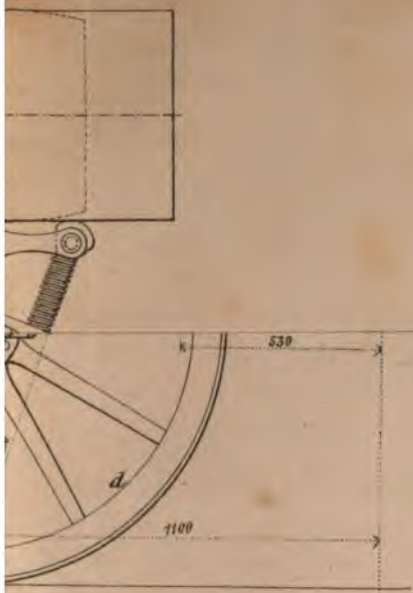
Man muss in dieser Methode wohl den einzig rationellen W das Studium der Luftströmungen erblicken, wiewohl der praktische im Sinne einer eventuellen Ausnützung für Ballonfahrten noch gestellt bleiben möge. Die Ballonpraktiker scheinen, wie aus den bezüglichen Berichten gefolgert werden muss, auf derlei Studien nicht reflectiren zu wollen.

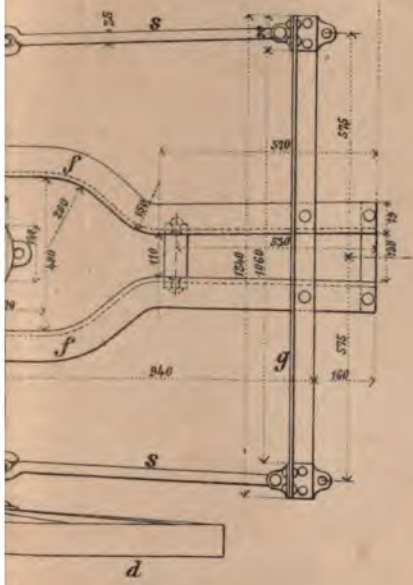
Schlussbemerkung.

Im Rückblicke auf die in dem vorstehenden Berichte geschild Verhältnisse kann das resumirende Urtheil dahin zusammenge werden, dass das wissenschaftliche Interesse an der Luftballon allenthalben sich gesteigert hat, dass aber hinsichtlich des construc Theiles der Frage kein nennenswerter Fortschritt zu verzeichnen

Hauptmann Ceipe

Taf. 32.





Lith. Inst. k.k. t. & a. Mil.-Comite.

BERICHT

ÜBER DIE

NIEDERÖSTERREICHISCHE

EWERBE-AUSSTELLUNG

IN

WIEN 1880.

MIT 4 TAFELN UND MEHREREN FIGUREN IM TEXTE.

BEILAGE

ZU DEN

THEILUNGEN ÜBER GEGENSTÄNDE DES ARTILLERIE- UND GENIE-WESENS"

HERAUSGEGEBEN VOM

K. K. TECHNISCHEN UND ADMINISTRATIVEN MILITÄR-COMITÉ.

WIEN 1881.

VERLAG DES TECHNISCHEN UND ADMINISTRATIVEN MILITÄR-COMITÉS.

DRUCK VON R. v. WALDHEIM IN WIEN

Bericht über die niederösterreichische Gewerbe-Ausstellung in Wien 1880.

Einleitung.

Getragen von den Auspicien ihres durchlauchtigsten Protectors, Seiner kaiserlichen Hoheit des Herrn Erzherzogs Carl Ludwig, hatte die niederösterreichische Gewerbe-Ausstellung während des Sommers 1880 in der Prater-Rotunde — dem schönen Reste der Weltausstellung von 1873 — ihr temporäres Heim errichtet, und die Gewerbe Niederösterreichs — Wien an der Spitze — dorthin geladen, um Zeugnis zu geben von dem heimischen Fortschritte.

Nach dem Charakter, welcher der Ausstellung, als einer rein gewerblichen, von Haus aus aufgeprägt sein musste, war eine directe Vertretung specifisch militärischer Interessen auf derselben nicht vorauszusetzen. Die einige Berührung jedoch, die zwischen diesen Interessen und der civilen Industrie besteht und die hieraus naturgemäß resultirende Wechselwirkung ergab von selbst auf vielen Gebieten eine Beschickung mit Artikeln, welche zur Verwendung für Heereszwecke vornehmlich geeignet und daher in diesem Berichte der eingehenderen Besprechung, in speciellen Fällen auch der besonderen Untersuchung würdig erschienen. Neben diesen, das militärische Interesse direct berührenden Objecten sollen aber auch jene, welche nach ihrer Eigenart einen hervorragenden Rang einnehmen und dadurch allgemein interessiren, hier Aufnahme finden.

Hinsichtlich der Form dieses Berichtes ist die, im officiellen Ausstellungs-Kataloge angeführte Reihenfolge der Gruppen beibehalten worden, doch war bei dem Antheile, den eine Gruppe oft mit der andern gemein hat, ein Zusammenfallen mehrerer Gruppen hie und da nicht zu vermeiden. Wenn noch die Bemerkung vorausgeschickt wird, dass die niederösterreichische Gewerbe-Ausstellung nicht nur durch reichliche Beschickung und geschmackvolle Gruppirung sich vortheilhaft auszeichnete, sondern im Allgemeinen auch in der Qualität des Ausgestellten einen bedeutenden Fortschritt auf allen Gebieten der heimischen Industrie erkennen liess, so liegt dieser Bemerkung die Absicht zu Grunde, mit derselben sich jener Anerkennung anzuschließen, die von den hiezu berufenen Organen in Form der üblichen Prämiirungen schon ausgesprochen wurde, und die in den zu gewärtigenden Detailberichten zweifelsohne den zustimmenden Wiederhall finden wird, eine Anerkennung, auf welche diese Ausstellung ebenso wie deren Arrangeur, der Präsident des niederöster-

reichischen Gewerbevereins, Herr Michael Matscheko, sich gewiss vollgi Anspruch erworben haben.

Die ausgestellten Gegenstände waren in nachfolgender Weise in Gr zusammengefasst. Es enthielt Gruppe:

I. Berg- und Hüttenwesen.
II. Chemische Industrie.
III. Nahrungs- und Genussmittel als Erzeugnisse der Industri
IV. Textil- und Bekleidungs-Industrie.
V. Leder- und Kautschuk-Industrie.
VI. Metall-Industrie.
VII. Holz-Industrie.
VIII. Stein-, Thon- und Glaswaren.
IX. Kurzwaren.
X. Papier-Industrie.
XI. Graphische Künste und kunstgewerbliche Decorirungsarbeit
XII. Maschinenwesen.
XIII. Wissenschaftliche Instrumente und Apparate.
XIV. Musikalische Instrumente.
XV. Bau- und Civil-Ingenieurwesen.
XVI. Wohnungs-Einrichtungen.
XVII. Unterrichtswesen und Lehrmittel. Publicistik.

Die in den Gruppen IX, X und XIV exponirten Gegenstände bote militärtechnische Interessen nichts bemerkenswertes Neue, finden dah Nachfolgenden keine weitere Erwähnung.

Wir geben nun der Reihe nach die Darstellungen der Berichters — Mitglieder des k. k. technischen und administrativen Militär-Comité nach vorstehender Gruppeneintheilung zusammengefasst.

Gruppe I und VI.

I. Berg- und Hüttenwesen. — VI. Metall-Industrie.

Die Ausstellung des k. k. Ackerbau-Ministeriums enthielt stufen der verschiedenartigsten Metalle von besonderer Schönheit. Vor Metallen sind insbesondere Blei, wie es für verschiedene Zwecke der Ind erforderlich ist, ausgestellt gewesen; so Weichblei und Hartblei von Pri Press- und Rührblei in Blöcken von Raibl, und Rohzink von anscheinend g Güte von Cilli. Die Kupferproben waren insbesondere als Halbfabricate treten, so das Rosettenkupfer von Brixlegg, von welchem Orte auch da breite Kupferblech in Rollen und das Zainkupfer stammten.

Die ausgetriebenen S-Formen und Schalen gaben Zeugnis von de sonders guten Qualität. Bekannt von der Wiener Weltausstellung 187 ist das Quecksilber-Bassin von $0{\cdot}6^{m}$ Durchmesser, das 15.000 Pfund Q silber enthalten soll, mit der darin schwimmenden eisernen, massiven I Von Idria war auch Quecksilber in den meist in Neuberg erzeugten, Transporte dienenden, gußeisernen Flaschen gefüllt, ausgestellt; ferner Proben vor von Quecksilber-Erzen und Zinnober; letzterer wird in g Ledersäcken versendet.

Die Přibramer Drahtseilfabrik brachte Drahtseilstücke, aus Bessemer-Stahl und aus Tiegel-Gußstahl erzeugt.

Von Interesse war auch die Exposition der Eisen- und Blechfabrication der Gesellschaft „Union“; die schöne Structur an den Bruchflächen einer Frischluppe und mehrerer Platinen, dann eine kalt gebogene Platine gaben Zeugnis von der guten Material-Beschaffenheit.

Unter den als Handelsware vorgeführten beschnittenen Blechsorten hatte eine Tafel von 0·04^{m} Dicke, 650^{mm} Breite und 3000^{mm} Länge Interesse. In Qualitätsware zeichnet sich diese Firma insbesondere aus, so auch in der Erzeugung von Blechen für Öfen und Ofenrohre, gebeizten und polirten Blechen bis 650^{mm} Breite, 2000^{mm} Länge und nur 0·3^{mm} Dicke, endlich in gepressten und emaillirten Geschirren. Die ausgestellten Weißbleche waren theils mit mattem, theils mit Hochglanz versehen, ebenso waren Stahldruckbleche in ganz beachtenswerten Dimensionen vorhanden; desgleichen verbleite, verzinkte Bleche und auch gewellte verzinkte Bleche von dem jetzt beliebten blumigen Ansehen und meist von 3^{m} Länge.

Von der eminenten Dehnbarkeit und Geschmeidigkeit des zur Verarbeitung gelangenden Eisens gab das ausgestellte Schwarz- und Weiß-Senklerblech (das sind die dünnsten Bleche) von 0·0125^{mm} Stärke, von dem ein Quadratmeter nur 100^{g} wiegt, Zeugnis; von diesem Bleche geben 670 Blätter aufeinander gelegt, erst die Höhe von 1^{cm}. Interessant ist die Verwertung der Blechabfälle, insbesondere für die Erzeugung von gepressten Essbestecken.

Die Firma Winiwarter in Gumpoldskirchen stellte flache verzinkte Tafeln von 1000 × 3000^{mm}, und gewellte von 850 × 3000^{mm}, als auch gewölbte verzinnte Wellenbleche, sogenannte bombirte Bleche, ferner ein Stück ihrer „Musterbedachung mit versteckter Verbindung“ [1]), welche letztere kaum zu erkennen ist, aus. Weiter Bleibleche und Platten, ein Bleirohr von 2½^{m} Länge, 150^{mm} Durchmesser mit 7^{mm} Wandstärke etc.

Die Actien-Gesellschaft der Metallfabrik zu Öd, vormals Gebrüder Rosshorn, hatte Metallproducte ausgestellt, wie: Plattirkupfer, Rundmessing in Stangen, kupferne Patronenbleche verschiedener Dimensionen, wie sie zur Erzeugung von Hülsen für Gewehrpatronen geliefert werden, Kupferdraht von 0^{mm} bis 0·3^{mm} Stärke, Façondraht von Kupfer, Messing, Tombak, Alpaka und Zink; rothes und gelbes Tombakblech, breites Messingglanzblech und Mattblech in Rollen, Pakfong bis zu 300 × 3000^{mm} Größe, Alpakablech von 600 × 2400^{mm}, endlich Tombak-Patronenbleche, sowohl für Jagd- als auch für Kriegspatronen.

Viele dieser Proben lassen auf die vorzügliche Qualität des verwendeten Materiales schließen.

Aus Joh. Liebig & Comp. Kupferhammer- und Kupferwalzwerk in Huttenstein, waren Band- und Stangenkupfer, kupferne Vacuumschalen bis zu 2½^{m} Durchmesser und 1^{m} Tiefe aus dem Bleche getrieben, kupferne Essenformen und Düsen exponirt.

Joh. Sochor in Neunkirchen hatte schöne Exemplare gezogener Röhren aus Messing, Kupfer, Tombak und Silber ohne Löthung und ohne

[1]) Versuche mit dieser Musterbedachung mit gepressten und bombirten Blechen behufs Anwendung bei Militärgebäuden sind im Zuge.

Otto Hardung in Wien stellte eine interessante Collection Metall-Legirungen aus. So war Schlagloth in sieben verschiedenen Ke und drei Qualitäten vorgeführt, und zwar: 1. gelbes, zähes, sehr streng Schlagloth zum Gebrauche auf Eisen, Stahl, Kupfer und Messing, weiches, und 3. ganz helles Schlagloth.

Anzuführen wären noch die reichen Legirungen von Mangan wie Manganzinn und Mangankupfer mit 30% *Mn*, welche als Zu Metall-Legirungen, wie Rothguß, Messing und Bronze zur Verbesser qualität und insbesondere zur Erzielung einer größeren Dichte, F und Dehnbarkeit dienen. Das Princip des Zusatzes manganreicher Le beruht auf ihrer leichten Oxydationsfähigkeit, wodurch sie auf die der flüssigen Masse vorhandenen Kupfer- und Zinnoxyde desoxydirend Lagermetall, Manganbronze und Manganneusilber waren in dieser C auch ausgestellt.

Walzwerks-Erzeugnisse größerer Gattung waren nur in den vorz glattgefeilten und geschliffenen Profilen von Stab- und Façoneisen, Schie Trägern vertreten, welche die Teschener Industrial-Verwaltung Seiner lichen Hoheit des Herrn Erzherzogs Albrecht vorführte. Die ausg Qualitätsproben des Bessemerstahles waren von Interesse. Aus einem bahnschienenstück sind beispielsweise aus dem Kopfe eine Spitzhaue, Stege eine langzackige Heugabel und aus dem Schienenfuße eine geschmiedet worden, welche Stücke als vollkommen fehlerfrei erschein

Die Firma Vogel & Noot that sich insbesondere in Grobschmie Blecharbeit hervor, welche das Blech-Walzwerk, Hammerwerk und die W Fabrik in Wartberg und das Walzwerk in Mitterndorf in Steiermark Aus den etwas kupferhältigen Roheisensorten der Hochöfen in der wird durch den Lancashire-Frischprocess ein ganz vorzügliches Fr erzeugt, und im Blechwalzwerke zu Blech gestreckt, das eine hohe El und Festigkeit, und schönen Glanz infolge des geringen Kupfer besitzt. Nebstdem werden noch Tiegelguß-Stahlblöcke und Bessem aus dem Glühofen zu Blech gewalzt.

Außer den Pflugbestandtheilen, Schaufeln aus Stahl- und gef Eisenblech für die denkbar verschiedensten Zwecke, werden insb

ıasstößeln. Die exponirten Qualitätsproben der letzt angeführten beiden ikel, die im roh geschmiedeten Zustande geprüft wurden, erwiesen, dass zur Erzeugung ein Materiale von besonderer Reinheit verwendet.

Die Firma Georg Fischer, Gußstahlwaren-Fabrik in Hainfeld, stellte n Block von porenfreiem Tiegelgußstahl aus, der sich für das Schmieden, weißen und für sonstige Art der Bearbeitung durch die besondere Qualität es Materiales gleich vollkommen eignet. Die aus Tiegelgußstahl erzeugten rkzeuge sind mit einer vorzüglichen Präcision ausgeführt; die verschiedenen mmer, Amboße, Meißeln, Schraubstöcke, Hacken etc. sind nicht nur an en Theilen angestählt, mit welchen sie die eigentliche Arbeit verrichten len, sondern im Ganzen aus Tiegelgußstahl erzeugt, wodurch solche Werkge eine bedeutend größere Dauerhaftigkeit besitzen. Auf diesen Umstand ss besonders aufmerksam gemacht werden. Eine Collection der verschiedenigsten Feilen und Raspeln zeigte große Präcision und Reinheit der Haueit des Feilhauers bei vorzüglicher und verlässlicher Härtung dieser Werkzeuge.

Viele Bruchproben ließen erkennen, dass die gröberen sowie die neren Stahlwerkzeuge von gleich vorzüglicher Qualität seien. Die Fabriksıng arbeitet, insbesondere bezüglich der Härte des Stahles mit den richtigen ätzen an Chrom, Nickel und Mangan, und soll sehr sicher den gewünschten tegrad erreichen.

In Gußwaren sah man einige schöne Arbeitsstücke. Die erzerzogliche Industrial-Verwaltung in Teschen hatte ein gußrnes Muffenrohr von 615^{mm} Durchmesser bei 5^{m} Länge und 20^{mm} Wandke ausgestellt, das der Längenrichtung nach durchschnitten und an der nittfläche gehobelt war, an welcher sich eine so vollkommene Reinheit und ichmäßigkeit zeigte, wie dies wohl selten erreicht werden dürfte.

An größeren Gußwaren sind am zahlreichsten Öfen der verschiedengsten Constructionen ausgestellt gewesen; insbesondere die Güsse, an chen auch decorative Ausstattungen vorkamen, waren sehr gelungen.

In diesem Artikel brachte Anerkennenswertes die Firma H. Stein in en. Sie hat das System Meidinger sowohl für Salonöfen, als auch für wohlere Construction zur Anschauung gebracht, für Öfen in Waggons, Trockenmen, Gewächshäusern etc. Sonst sind noch Gußwaren außer von der erzzoglichen Industrial-Verwaltung in Teschen noch von der Berg- und ttendirection der Fürst und Altgraf zu Salm-Reifferscheid'schen enwerke in Blansko, und der Firma J. Mohy ausgestellt gewesen.

Die erzherzogliche Industrial-Verwaltung war in dieser Branche durch aillirte Gußwaren, Wasserleitungs- und Gaseinrichtungs-Artikeln, Ausgußken hervorragend vertreten. Die genannten Gewerke hatten auch den hitektur- und Bauguß cultivirt, wovon die ausgestellten Säulen, Balkone, ter, Verandengitter, Stiegengeländer und Statuen aus Gußeisen deutlich ıgnis gaben.

Vom Eisenwerke bei Blansko stammt auch die Eisen-Construction in Carlsbad erbauten Sprudel-Colonnade her.

Von der Schrauben- und Metallwaren-Fabrik Brevillier & Comp. Neunkirchen waren recht zierliche Gußwaren kleiner Gattung sowohl Grau-, als in Weißguß ausgestellt, meist Nähmaschinen-, Kaffeemühl-, hlittschuh-Bestandtheile etc.

Außer noch vielen schönen Eisengüssen in Kunstgegenständen in Luxusartikeln, bronzirt, vernickelt, verkupfert oder vermessingt etc., die Erzherzog Albrecht'sche Eisenhütte Trzynietz die sin construirten Becker'schen Patent-Kochtöpfe vor, welche sowohl das K im Seiher als auch das Dünsten in siedendem Wasser gestatten. Diese bestehen aus einem gußeisernen Außentopfe mit oder ohne Ring, innen emaillirt, außen schwarz gebeizt oder auch blau emaillirt, aus einem S Einsatz, einem Dunst-Einsatz und zwei Deckeln dazu. Die drei letzten sind von verzinntem und emaillirtem Eisenblech.

Emaillirte Eisenblechwaren haben auch ausgestellt: Haardt & C in Wien, Puntschert & Sohn, Josef Denk, Klein & Fleischr in Mödling, Bartelmus & Consorten und Andere, sowie alle e lichen Küchengeräthe bis zu den Küchen-Spielwaren für Kinder.

In der Ausstellung von Haardt & Comp. befanden sich auch die Kochgeschirre à fünf Mann, das Infanterie- und Cavallerie-Kochg à zwei Mann, die Feldflaschen-Blechüberzüge, dann gepresste, soge Zigeunerkessel verschiedener Größe, wie sie dem Militär-Comité scho Ansicht überreicht worden sind.

Sonstige originelle Objecte, welche eine besondere Eignung für tärische Zwecke hätten, sind nicht vorhanden gewesen, da die expo Gegenstände zumeist für den Privatbedarf berechnet waren.

Eiserne Bettstellen mit Drahtmatrazen zu Spitalzwecken von Wi Schmied in Hernals, von der Militär-Verwaltung schon acceptirt, dann Josef und Leopold Quittner in Wien, waren solid gearbeitet.

Ein Dampf-Kartoffelkocher für directen und indirecten Betrieb Ingenieure Holldorff & Brückner in Wien verdient Erwähnung. Apparat besteht aus drei aufeinander gesetzten cylindrischen Kesseln siebartigen Böcken und einem Deckel für den obersten Kessel; die werden auf einen cylinderförmigen Ofen von circa 0·50^{m} Höhe gestel dessen Mantelfläche sich an drei Stellen Schraubenmuttern zur Aufnahm Dampfrohren befinden. Der zugeleitete Dampf dringt durch das Becke untersten Kessels in diesen, dann in die beiden oberen Kessel, wodur in den Kesseln gelagerten Kartoffel zum Sieden gebracht werden. Dieser A wird zur Verwendung für Anstalten sehr geeignet sein, wird jedoch vo in der Dampfküche des hiesigen Garnisonsspitales Nr. 1 befindlichen Ka sieder zweifelsohne übertroffen.

Von der Erwähnung verschiedener Maschinen für Vermahlung Backbetrieb wird hier abgesehen.

Von den Objecten, die ihrer Natur nach das Gebiet des Natural Verpflegungswesens berühren, können noch erwähnt werden:

a) Seidenbeutel-Gaze für Sortir-Cylinder der Kunstmühlen, welch der Seidenwaren-Firma Anton Wiesenburg & Söhne in sehr gelu Mustern der Nr. 5/0 bis 2/0, dann 0·1 bis 15 ausgestellt waren.

b) Cylindrische für Küchen und für's Feld sehr geeignete Kaffeen von Haut.

Die Firma Melzer & Neuhardt in Wien cultivirt die mei Renaissance-Styl gehaltenen Modelle für Lampen, Gas- und Kerzenluste

In gröberen Blechwaren hat die Kupferwaren- und Dampfkessel-Fabrik rber ausgestellt; sie brachte unter Anderem eine Kühlschlange von Meter äußeren Durchmesser bei einer von 15 auf 7^{cm} sich verjüngenden ite, dann 15^{cm} Knie und Doppelknie aus einem Rohrstücke gebogen; eizungsrohre aus Eisenblech genietet und mit Kupfer gelöthet, mit en Knie- und Façonstücken, Alles in einem Stücke gebogen.

Endlich seien noch erwähnt die verschiedenartigen Gitterstrickereien der Hutter & Schrantz und der Firma Joh. Meerkatz, welch' mehr in Siebgeweben, Metalltücher etc. leistet.

3. Schäffer's Metallwaren-Fabrik in Wien brachte eine Collection eirohren mit und ohne Zinneinlagen, von welchen erstere durch drei ppen erkennbar sind. Durchschnitte solcher Art von Rohren zeigten höne, spiegelblanke Zinnfläche ohne Zinnhaut und ohne jeder Blase, nicht so leicht der Ruin der Zinneinlage eintritt, und sonach die che Wirkung des Bleies auf die durchlaufende Flüssigkeit möglichst t ist.

Auch die gewöhnlichen Bleirohre zeichneten sich sehr vortheilhaft durch nnen Wände und die durchaus gleiche Wandstärke aus. So haben ußrohre von 60^{mm} lichter Weite nur $1^3/_4{}^{mm}$ und solche von 90^{mm} nur andstärke. Diese Firma erzeugt auch für die pneumatische Post (Luft-elegraphen) dünne Bleirohre.

Einrichtungen von Gas- und Wasserleitungen, die Armaturs-Gegen- für Kesseln etc. waren sehr reichlich ausgestellt. Die Firmen Kron tra in Wien, Georg Wälde in Wien, Hoffmann & Comp., off & Dittrich etc. wiesen alle möglichen derartigen Metallgegenstände e Metall- und Eisenarmaturen für Dampfkessel-Anlagen, Brennereien, ien, Zuckerfabriken, Badeanstalten etc.

Die Firma C. Hoffmann & Comp. befasst sich nebstbei insbesondere it der Erzeugung von Manometern und Vacuummetern, namentlich für darf bei Eisenbahnen. Ein Special-Manometer bis 1000^{kg} per Quadrat-eter und ein eigenthümlich geformtes, dreieckiges, für russische Eisen- vorgeschriebenes Manometer zog die Aufmerksamkeit der Beschauer h. Diese Firma brachte auch die Hardy'sche Vacuumbremse, welche so te Vortheile dem Eisenbahn-Sicherheitsdienste bietet[1]), ferner schön tete, große Dampf-Durchgangsventile, Dampfpfeifen, Springbalancen, stands-Hahnköpfe etc.

Die Firma Tendloff & Ph. Dittrich zeichnet sich durch besondere t in der Finirung der verschiedenen metallenen Nutzgegenstände aus, efasst sich mit der Erzeugung von Injectoren und Ejectoren für keiten.

Fenster- und Thürbeschläge aus Messing, Rothguß, vernickelt und in dem beliebten Altsilberton hatte die Firma Anton Weidlin in ausgestellt. Desgleichen brachte sie auch Kirchenartikel, religiösen ck, reich vergoldete Kerzen-Girandolen und auch Nippfiguren komischen i.

---

[1]) Eine detaillirte Beschreibung dieser Bremsvorrichtung ist im 9. Heft, Jahr-1878 der „Mittheilungen etc." enthalten. A. d. R.

Wald und Hudecek in Wien hatten in ihrer Ausstellung f
Fenster- und Thürbänder und noch einige andere ähnliche Bauartil
aber von einer hohen technischen und künstlerischen Vollkom
Zeugnis gaben.

Alois Winkler stellte einen reich decorirten Viertel-Plafond
dem das decorative Element aus der äußerst schwach gehaltenen Z
besteht, und einer Eisen-Construction, welche an Stelle der gebräuc
hölzernen Dippelbäume zum Tragen der ersteren und des oberen Fu
dient. Die dabei entstehenden Zwischenräume können entweder frei
oder auch mit schlechten Wärmeleitern ausgefüllt werden. Die Zink-De
wird in den Hauptpunkten durch Schrauben befestigt, deren entsp
geformte Köpfe zur Decoration mit beitragen.

Das Gewicht des Plafonds soll verhältnismäßig gering sein, b
wenn einfach gehaltene Dessins verwendet werden.

Aus der Gießerei des unlängst verstorbenen Peter Hilzer in
Neustadt, der einen weit verbreiteten guten Ruf als Glockengießer
stammten 22 ausgestellte Glocken, worunter eine im Gewichte von 8

Der große Verbrauch an Schrauben und Nieten im Maschinenb
auch insbesondere die Verwendung der Schrauben im Eisenbahnbaue
nothwendig gemacht, dass Fabriken mit besonders dazu einger
Maschinen diesen Zweig der Metallverarbeitung speciell betreiben. Wir
in der Ausstellung insbesondere drei Firmen, welche sich mit der Er
der verschiedenartigsten Schrauben befassen.

Die Metallwaren-, Schrauben- und Nietenfabrik Brevillier &
in Neunkirchen war die erste Fabrik, welche Anfangs der Sechziger-Jah
für die damals dringenden Bedürfnisse nach gut geschnittenen und
Holzschrauben einrichtete, indem sie hiezu das Patent auf die zu die
in England erfundenen Maschinen zur Schraubenerzeugung erwarb. Der
an Schrauben für die Verwendung im Maschinenbau und Baufache is
auf englischen und deutschen Schrauben- und Schraubenmuttern-S
maschinen erzeugt worden.

Während der Weltausstellung in Paris 1878 knüpfte die g
Firma Verbindungen mit den Ausstellern Hoopes & Townsend aus
delphia an, und erwarb für die Erzeugung der im kalten Zusta
lochenden Muttern und zum Schmieden der Bolzen jene kräftigen am
schen Maschinen, die auch die Firma Hoopes & Townsend zu ihrer Er
von Schrauben und Muttern gebraucht [1]).

Die ausgestellten Producte zeigten infolge der vorzüglichen Ein
der Maschinen eine große Gleichförmigkeit nicht nur in ihrer äußere
sondern auch in ihren Gewinden, die vollkommen rein und fehlerfrei ges
waren. Eine Reihe von Versuchen hat gezeigt, dass bei einer Überans
eine Trennung der Schraubenverbindung früher durch das Reißen des
als durch ein Abscheeren oder Bersten der Mutter eintritt.

Die Dauerhaftigkeit der Schrauben ist nicht allein dem vorzü
zur Erzeugung verwendeten Materiale zuzuschreiben, sondern es träg

[1]) Über diese Art Schraubenmuttern und ihre Leistungsfähigkeit ha
„Mittheilungen etc.“ im 5. Heft, Jahrgang 1880 eine eingehende Darstellung g

A.

Art der Erzeugung zur Erhöhung der Festigkeit, insbesondere bei den raubenmuttern bei. Die Muttern sind von so großer Egalität, dass bei ein derselben Sorte Bolzen und Muttern anstandlos verwechselt werden können.

Nebst diesen Hauptartikeln zeigten Nieten und damit gemachte Proben Güte des hiezu verwendeten Materials. Weiter stellte die Firma auch ere Artikel aus, die beispielsweise für den Bautechniker, den Möbel- rikanten etc. nothwendig sind — weitere Beweise ihrer vielfältigen Thätigkeit.

Die Firma A. Urban & Söhne, welche sich mit der Erzeugung von ten und insbesondere mit jener von größeren Schrauben beschäftigt, beob- tet auch ein besonderes System zur Erzeugung der Muttern, indem das n dienende Eisen im warmen Zustande durch Pressen und gleichzeitiges hen in die richtige Form gebracht und meist noch einem Überschmieden erzogen wird. Auch die von dieser Firma gebrachten Proben bekunden so deren Leistungsfähigkeit wie die Güte des Materials.

Gruppe II.

Chemische Industrie.

Die Gruppe II, chemische Industrie, umfasst:

a) chemische Producte für wissenschaftliche und technische Zwecke,

b) pharmaceutische Präparate, Parfümerie, Droguen und andere Mate- en für die Pharmacie,

c) Producte der Fett-, Petroleum- und Ozokerit-Industrie und der kenen Destillation,

d) Farben, Droguen und Materialien für Färbereien und Gerbereien,

e) Harze, Lacke und Firnisse, und

f) Zündwaren und anderweitige Producte der chemischen Industrie.

Die chemische Industrie war auf der Gewerbe-Ausstellung im Allge- inen wenig zahlreich und ungenügend vertreten; einige Zweige, wie bei- elsweise die Industrie der ätherischen Öle, die Anilinfarben-Industrie etc. lten gänzlich, andere wieder betheiligten sich nur in mangelhafter Weise, dass dem Besucher der Ausstellung nur ein unvollkommenes Bild der sammten chemischen Industrie Niederösterreichs geboten wurde.

Dem militärischen Besucher der Ausstellung konnten selbstverständlich r jene Objecte ein besonderes Interesse einflößen, welche entweder eine rwendung in der Militär-Technik finden, oder welche vermöge ihrer physi- lischen, chemischen und sonstigen Eigenschaften Militärzwecken und Bedürf- sen des Heeres dienen könnten.

Solche Objecte fanden sich unter den Producten der Fett-, Petroleum, d Ozokerit-Industrie, der trockenen Destillation, unter den ausgestellten oguen und Materialien für Färbereien und Gerbereien und unter den Pro- cten der Lack- und Firniss-Industrie. Nur diese Industriezweige sollen auch Nachfolgenden eingehender besprochen werden, während die rein chemi- hen und die pharmaceutischen Präparate ad *a*) und *b*) des geringeren teresses wegen keiner speciellen Erwähnung bedürfen.

endlich der aus Abfällen dieser Fabricationszweige zu erhaltend
mittel.

Besonders ausgezeichnete Präparate hatten aufzuweisen: die
reichische Seifensieder-Gewerksgesellschaft (k. k. Ho
desprivilegirte Apollokerzen-, Seifen- und Glycerin-Fabriken in
Simmering): Apollokerzen, Stearinsäure, Ölsäure, Elaidinsäure,
Glycerine, Oleomargarine und Kunstbutter; die Firma Georg Har
(Kerzen- und Seifenfabrik, Wien, IX., Porzellangasse Nr. 12):
kerzen, Kernseifen, Manufacturseifen, Olivenölseifen, Palmharzseifen,
Schmierseifen, Glycerin- und Toiletteseifen; die Firma Sarg
(k. k. landesprivilegirte Millykerzen-, Seifen- und Glycerinfabrik
Millykerzen, Stearinsäure, Ölsäure, Kern- und Toiletteseifen, Glyc
margarine, Kunstbutter; ferner F. Fischer (k. k. landesbefugte
Seifenfabrik, Wien, III., Hauptstraße 88 und Simmering, Haupt
geschmolzenes, gereinigtes Unschlitt, Fabriks- und Waschseifen, T
Kern- und Halbkernseifen, Harzseifen und Schmierseifen (sogena
Kernseifen); und J. Uiblein & Sohn (k. k. privilegirte Wie
kerzen- und Seifenfabrik, V., Wildenmanngasse Nr. 6): Stearinkerzen

Die ausgestellten Producte der Fett-Industrie zeigten deut
hohe Stufe diese Industrie gegenwärtig einnimmt, und welche Fo
der Fabrication, speciell in der Verwertung der Fabricationsabf
gemacht wurden.

Während man früher in der Stearinsäure- und Stearinkerzen-
den Talg nach dem Umschmelzen und Reinigen sofort mit Kalk v
die nach Zersetzung der Kalkseife mit Schwefelsäure erhaltenen
durch kaltes und warmes Pressen in Stearinsäure und Ölsäure sc
verhältnismäßig viel von einem minderwertigen Producte, d. i. Ölsä
welche als solche nur eine sehr beschränkte und wenig lohnende
fand und erst nach Umwandlung in Elaidinsäure zur Darstellung
baren Seifen geeignet wird, ist man heute infolge der immer
genden Preise des Talges gezwungen, wertvollere Producte zu erz

Der Talg, im frischen Zustande vom Fleischer geliefert,

eitung von Schmiere, besser aber auf Stearinsäure, respective auf Stearinzen verarbeitet.

Was die Darstellung des Oleomargarins anlangt, so ist dieselbe verhältmäßig sehr einfach; der sortirte Talg wird behufs Zerstörung des das t einschließenden Zellgewebes mittelst gewöhnlicher Fleischschneidemaschinen, solche in der Wurstfabrication Verwendung finden, in kleine Stückchen chnitten und in Schmelzapparaten mittelst Dampf geschmolzen; hiebei en sich die Membranen des Gewebes zu Boden und die klar geschmolzene tmasse kann in Blechgefäße gefasst werden. In diesen Gefäßen wird der chmolzene Talg in einem auf circa 28° C. erwärmten Raume der Krystallion überlassen; nach einiger Zeit trennt sich das starre Fett (Stearin) von bei jener Temperatur flüssigen Fett, dem Oleomargarin (Olein, welches mitin und Stearin gelöst enthält) und wird abgeschöpft; das Oleomargarin d sodann erstarren gelassen, in Presstücher eingeschlagen und bei einer peratur von circa 25° C. mittelst vertical wirkender hydraulischer Pressen dem noch vorhandenen Stearin befreit. Das ausgeschiedene und abgesste Stearin wird, wie schon oben angegeben, entweder auf Stearinsäure earinkerzen) und Glycerin verarbeitet, oder aber als sogenannter Harttalg Bereitung von Schmieren verwendet.

Zur Darstellung von Kunst- oder Industriebutter wird das hiezu geeignete omargarin mit abgerahmter Milch und zur Hervorbringung der, der natürlen Butter eigenthümlichen gelben Farbe mit Curcuma-Farbstoff versetzt d im Butterfasse dem Verbutterungs-Processe unterworfen. Die so dargelte künstliche Butter unterscheidet sich im Äußeren fast gar nicht von r natürlichen Butter; wohl aber etwas im Geschmack, so dass man bei niger Übung das Kunstproduct immerhin zu erkennen vermag.

Der Verbrauch an Kunstbutter ist gegenwärtig in Österreich, speciell Wien, verhältnismäßig noch gering; das in den auf der Ausstellung vertenen Fabriken, der ersten österreichischen Seifensieder-Gewerksgesellschaft, n Sarg & Sohn, von Gustav Wagenmann u. A. in bedeutender Menge ergte Oleomargarin wird größtentheils exportirt und erst im Auslande Holland etc.) auf Kunstbutter verarbeitet.

Der Wert der Kunstbutter als Nahrungsmittel steht hinter jenem der türlichen Butter zurück, da die aus Talg hergestellte Butter ärmer an leicht rdaulichen Fetten ist, und selbst bei der sorgfältigsten Erzeugung niemals n feinen und reinen Geschmack der frischen natürlichen Butter besitzt. Zur reitung von Speisen ist die Kunstbutter aber immerhin als ein ganz vorgliches Surrogat für natürliche Butter anzusehen und verdient deshalb und gen ihres verhältnismäßig niedrigen Preises auch eine allgemeine Verndung.

Kunstbutter in Fäßchen und Oleomargarin wurden von der Firma arg & Sohn und von der ersten österreichischen Seifensieder-Gewerksesellschaft ausgestellt; die Firma Gustav Wagenmann hatte Oleomargarin ls „raffinirten Rindstalg“ für Lederfabrikanten und aus Oleomargarin, oxyirtem Fischthran und Sodalösung bereitete Degrassorten exponirt.

Die Industrie der „fetten Öle“ war auf der Ausstellung höchst spärlich vertreten; ausgestellt hatten: Werthheimer (Osterberger Ölfabrik, Fabrik Sallach in Krain) rohes Lein- und Rüböl, feinstes doppeltraffinirtes

Gustav Wagenmann (k. k. privilegirte erste Wiener Mineralöl- et
I., Maximilianstraße 13); Hochstetter & Comp. (Paraffin- und
Fabrik, Wien, I., Maximilianstraße 9) und Ujhely & Comp. (k
österreichische Ceresinfabrik, Stockerau) in glänzendster Weise vertr
beiden ersten Firmen brachten alle gegenwärtig aus den Rohn
Bergöl und Ozokerit zu erhaltenden Producte in sehr übersichtli
belehrender Weise zur Anschauung und ließen den außerordentlic
schwung erkennen, welche diese, besonders für Österreich so wichtige
in den letzten Jahren genommen hat.

Das rohe Bergöl wird theils aus Galizien, theils aus Rumänien
bezogen; es stellt eine im auffallenden Lichte schmutzig dunkelg
durchscheinenden Lichte tief braune, ölige Flüssigkeit dar, welche ni
deutende Menge Wasser enthält. Die Producte, welche aus diesem Rol
erhalten werden sind: Hydrür (Astralgas, Lustgas) specifisches Gewi
Gasolin (Neolin, Rhigolin, Canadol) specifisches Gewicht 0·680, Ligr
fisches Gewicht 0·700, leichtes und schweres Benzin, Petroleum, ve
als Schmiermittel verwendete Öle (Vulcanöle), Vaselin und Pech.

Die Darstellung dieser Präparate erfolgt durch fractionirte D
des Bergöles in eisernen, mit Helm und Kühlschlange versehenen
Die Producte der ersten Destillation, welche nach ihrem specifischen
gesondert aufgefangen werden, sind: Rohbenzin, Rohpetroleum und ve
schwere Öle. In den Retorten verbleibt ein kohliger Rückstand, w
nach seiner Beschaffenheit entweder auf Schusterpech oder Theer v
oder als Brennmaterial in der Fabrik verwendet wird.

Das erhaltene Rohbenzin wird nochmals einer fractionirten D
unterworfen, und zwar in Apparaten, welche den oben angegebenen in
lichen gleich construirt sind; man erhält hiedurch Hydrür, Gasolin
leichtes und schweres Benzin. Die ersten zwei Destillations-Product
zur Verbesserung des Leuchtgases, das Ligroin zur Beleuchtung
Benzine als Lösungsmittel und für verschiedene andere technische Z

ihre Farbe, sie werden gänzlich geruchlos und nahezu vollständig ge-
cht. Die Vaseline sind je nach der Beschaffenheit der zu ihrer Darstellung
wendeten Mineralfette von mehr oder weniger butteriger Consistenz, voll-
men säurefrei, geruch- und geschmacklos, und unterliegen vermöge ihrer
ßen chemischen Stabilität keiner Veränderung. Sie oxydiren und verharzen
h demnach nicht; sie werden je nach ihrer Reinheit entweder als Con-
rirungsmittel für Leder, Waffen und Metall-Bestandtheile, oder zur Berei-
g verschiedener pharmaceutischer und medicinischer Präparate mit großem
rtheile verwendet.

Leider beschränkt der gegenwärtig noch verhältnismäßig hohe Preis der
seline, bedingt durch die hohen Preise des Rohmateriales und durch die
ringe Ausbeute, deren allgemeine Verwendung speciell für Militärzwecke.

Der Ozokerit wird ausschließlich aus Galizien erhalten. In dem Zustande,
welchem er bezogen wird, stellt er eine dunkelbraungraue bis schwarze
achsartige Masse dar, welche vielfach noch mit erdigen Substanzen ver-
reinigt ist. Er wird entweder auf Ceresin oder Paraffin und Paraffinöle
rarbeitet.

Behufs Darstellung des Ceresins wird der rohe Ozokerit in mit Rühr-
orrichtung und Dampfschlangen versehenen Apparaten geschmolzen und bei
öherer Temperatur mit Schwefelsäure behandelt, um die Harze und harz-
rtigen Producte zu entfernen. Nach genügender Einwirkung der Schwefelsäure
esultiren zwei Flüssigkeitsschichten; die obere hellere aus geschmolzenem und
reinigtem Erdwachs, „Ceresin", die untere schwerere und braun gefärbte
chichte aus Harzen und Zersetzungsproducten bestehend. Das Ceresin wird
Waschapparate abgelassen, dort behufs Entsäuerung mit Alkalien und
ochendem Wasser gewaschen, in Formen gegossen und als rohes ungebleichtes
eresin in den Handel gebracht. Es bildet eine gelbe, hinsichtlich seiner
ßeren Beschaffenheit dem ungebleichten Bienenwachs außerordentlich ähnliche
asse, deren specifisches Gewicht 0·905—0·910 beträgt und deren Schmelz-
nkt bei 62° C. liegt; vom Bienenwachse unterscheidet es sich durch den
eruch, geringere Plasticität und Klebrigkeit, durch das geringere specifische
ewicht und durch die speckige Beschaffenheit der Schnittfläche. Es wird als
n billiges Surrogat für gelbes Bienenwachs verwendet, und um es diesem
nlicher zu machen, gewöhnlich mit Curcuma gefärbt und zur Erzielung der
m Bienenwachse so eigenthümlichen Bruchfläche in den Gußformen rasch
starren gelassen.

Soll das Ceresin als Surrogat für weißes Bienenwachs verwendet werden,
muss es gebleicht werden; hiezu wird das gelbe geschmolzene Ceresin mit
nochenkohle längere Zeit unter beständigem Umrühren behandelt, dann in
ressformen gegossen, in Presstücher eingeschlagen und auf einer horizontal
irkenden hydraulischen Presse bei höherer Temperatur von dem kohligen
ückstande abgepresst. Die ablaufende Ceresinmasse wird in Waschgefässen
it kochendem Wasser gewaschen und dann in Kuchen- oder Blockformen
egossen. Der Pressrückstand, der trockenen Destillation unterworfen, liefert
in ausgezeichnetes Leuchtgas; er wird entweder in der eigenen Fabrik ver-
braucht oder an Gasfabriken abgegeben.

Die große Ähnlichkeit des Ceresins mit dem Bienenwachs und der im
Vergleiche zum Preise des letzteren sehr niedrige Preis haben dem Ceresin

für gewisse Zwecke nicht geeignet befunden wurde, zum Theile darin, dass seine Eigenschaften noch nicht allgemein bekannt sind. F Zwecke, für welche die besonderen Eigenschaften des Bienenwachs los sind, könnte immerhin das weit billigere Ceresin wenigstens ver Verwendung finden.

Das Paraffin wird durch trockene Destillation des Ozok wonnen. Die Destillation erfolgt in Apparaten, welche jenen für die Destillation angewendeten ähnlich sind. Die ersten Producte der D die Paraffinöle, sind Gemenge verschieden consistenter, den aus petroleum, respective dem Bergöl gewonnenen schwereren Ölen ähnlich welche unter verschiedenen Namen (Lubricatingöl) als Schmier für Maschinen etc., für Mineralöl-Gasfabriken je nach ihrer Consist specifischen Gewichte und ihrer Reinheit Verwendung finden.

Das bei einer bestimmten Temperatur übergehende Destillat nach der Condensation salbenartige Consistenz und ein schmieriges besitzt, besteht der Hauptsache nach aus Paraffin und wird behufs desselben von den ihm noch anheftenden Ölen auf hydraulischen der Kälte behandelt.

Die erhaltenen Presskuchen werden geschmolzen und durch B mit Schwefelsäure bei der Kochhitze des Wassers von den Brandharz und dann entsäuert. Die geschmolzene Paraffinmasse wird mit Benzi auf hydraulischen Pressen bei circa 40° C. gepresst und die Pr nochmals umgeschmolzen. Die umgeschmolzene Masse wird nun mit kohle durch längere Zeit behandelt, dann in Pressformen erstarren hierauf durch hydraulische Pressen bei verschieden hohen Temperat 60°, 70° C. gepresst, um verschieden weiche, respective harte, gebleichte Paraffine zu erhalten, die dann je nach der Höhe ihrer punkte für verschiedene Zwecke Verwendung finden (Kerzenf Hesperuskerzen, Wasserdichtmachen von Leder, Geweben etc.). Der dass die besprochenen Producte der Fett-, Petroleum- und Ozokerit

ıdige Sammlung aller in seiner Fabrik dargestellten Präparate, sowie ben von Rohmaterialien unentgeltlich zur Verfügung gestellt und auch den uch seines in jeder Beziehung interessanten Etablissements gestattet.

Als Anhang zur Petroleum-, Fett- und Ozokerit-Industrie mögen noch e Ausstellungs-Objecte einer Besprechung unterzogen werden, welche als oducte dieser Industriezweige unter den verschiedensten Bezeichnungen als servirungsmittel für Leder, Waffen etc. und als Schmiermittel für Leder, aschinen etc. im Handel cursiren.

Unter den Leder-Conservirungs- und Schmiermitteln sind die der Firma ustav Wagenmann in erster Linie zu erwähnen. Diese Firma hatte verchiedene Degrassorten ausgestellt, welche, wie bereits oben erwähnt, aus einem Gemenge von oxydirtem Fischthran und Oleomargarin bestehen, das urch Sodalösung in Emulsion erhalten wird; der Wassergehalt dieser Degras eträgt circa 20%; ferner exponirte diese Firma raffinirten Rindstalg (Oleomargarin) für Lederfabrikanten, Patent-Lederschmiere und Vaselinfabricate, aselin-Waffenfett zum Einfetten der Waffen, Vaselin-Lederfett als Leder-Conrvirungsmittel, Vaselin-Hufschmiere zum Einfetten der Hufe). Einige dieser eder-Conservirungsmittel wurden bereits vom Militär-Comité untersucht und probt und für die angegebenen Zwecke besonders vortheilhaft befunden.

Von Maschinenölen und Schmieren waren vorhanden:

Spindelöl, Maschinenöl zum Schmieren der kalt gehenden Maschinenile, Vulcanöl, Dampfcylinder-Schmiere, Mineral-Harttalg zum Schmieren der issen Maschinentheile, zum Härten von Stahlgegenständen etc. und mehrere dere für die verschiedenen Zwecke des Maschinenwesens bestimmte Schmierterialien, welche entweder reine Mineralfette oder Gemenge von Mineralten, Talg und anderen Fetten darstellen.

Leder-Conservirungsmittel hatten ferner ausgestellt die Firmen Gregr & ɔsam: Leder-Conservirungsöl (raffinirter Fischthran, mit 7% Paraffin verzt und mit Äther verdünnt); Russ: Universal-Lederschmiere (Gemenge von neralfett und Kautschuk, welches mit Mirbanöl parfümirt ist); Chlotilde ıss (Patent Löw): Metall- und Leder-Conservirungsmittel (Gemenge von neral-Spindelöl und Ozokerit) und Carl F. Fasching: Ledersalbe. Mit ısnahme des letzten Präparates wurden alle hier erwähnten Präparate im boratorium des Militär-Comité's bereits vor Jahren untersucht und hinsichtch ihres Wertes beurtheilt. Die Ledersalbe der Firma Carl F. Fasching, von lcher eine Probe käuflich erworben und erst kürzlich untersucht wurde, steht aus einem Mineralfett (Vaselin), welchem Thran und behufs Deckung s Thrangeruches Mirbanöl zugesetzt ist. Von den Firmen, welche neben ıstav Wagenmann und Hochstetter & Comp. Maschinenschmieren und sonige Schmiermaterialen ausgestellt hatten, sind noch zu erwähnen die Firmen: Tschelnitz (Fabrik chemischer Producte, Breitensee bei Wien) Maschinen-, pindel-, Turbinen- und Vulcanöle, Cylinderfett, Kammrad-, Drahtseil- und rahtzug-Schmiere; Emmerich Engländer (Wien, X., Simmeringerstraße 115) nd Jules Mohy (Maschinenöl- und Fettfabrik, Wien, IV., Carolinengasse 19) laschinenöle und consistentere Schmiermaterialien aller Art für Eisenbahnen nd industrielle Etablissements.

Producte der trockenen Destillation, speciell der Harzdestillation wurden on der bereits mehrfach schon erwähnten Firma G. Wagenmann aus-

gestellt. Das Fichtenharz, wie es beim Entrinden der Fichten- und Föhre bäume ausfließt, enthält reichliche Mengen Terpentinöl und wird beh Gewinnung desselben mittelst Wasserdampf destillirt. Der Destillations-Rü stand, das eigentliche Harz, Colophonium, wird zur Gewinnung der Har in Destillirblasen destillirt, wodurch verschiedene Harzöle erhalten wer und als Rückstand Pech resultirt. Die so gewonnenen Harzöle werden nach ihren Eigenschaften, für verschiedene Zwecke, wie beispielsweise Beleuchtung, als Surrogat verschiedener Fette, als Schmiermittel u. dgl., wendet.

Von den ausgestellten Producten dieser Industrie seien erwähnt: Harzöl zum Abmengen verschiedener fetter Öle, als Beleuchtungsmaterial; schwarzblaue, blaue und gelbe Patent-Wagenfett; das sogenannte italieni lichte Harzfett und das blaue Harzfett, welche als Wagen- und Masch schmiere verwendet werden.

ad *d*) Farben, Droguen und Materialien für Färbereien Gerbereien.

Farben- und Farbmaterialien hatten ausgestellt: die Ultram fabrik Jos. Setzer in Weitenegg bei Mölk, und zwar grünes und bl Ultramarin; die k. k. privilegirte Lack-, Firnis- und Farbwaren-Fabrik Leopold Grohmann: Chromfarben verschiedenster Nuance, Ultramarine andere Erdfarben; die k. k. ausschließlich privilegirte Fabrik chemischer Far Lack und Firnisse von Joh. Nejedly (Ottakring, Langegasse Nr. 63—6 Ultramarine, Chromfarben, Bleiweiß etc.; die Fabrik chemischer Farben, L und Firnisse der Gebrüder Engelhardt: Chromfarben, Ultramarine sonstige Farben anorganischer Natur; endlich die k. k. ausschließlich p legirte erste österreichische Lackfarben-Fabrik zu Peterswalde in Ö reichisch-Schlesien (Eigenthümer: Eugen Graf Larisch): verschiedene Z weißsorten.

Die Ausstellung der Firma Jos. Setzer war insoferne sehr belehr als sie einen Schluss auf die Fabrication der Ultramarine gestattete, in eine Collection verschieden nuancirter Ultramarine: grünes Ultramarin, dem Grünen im Übergang in's Blaue begriffen, und gänzlich blaue Ultrama deutlich die verschiedenen Fabricationsstadien zeigte.

Die gräflich Larisch'sche Zinkweiß-Fabrik zu Peterswalde hatte n verschiedenen Sorten von Zinkweiß, Leinöl-Firnissen und Siccatifen auch e ausschließlich mit ihrem Fabricate angestrichenen weißen Schrank ausgest dessen Anstrich höchst fein und sehr weiß war und Zeugnis gab von Vorzüglichkeit ihrer Fabricate, zugleich aber auch den Beweis lieferte, dass alleinige Zinkweiß-Anstrich, entgegengesetzt der allgemeinen Ansicht, eb vollkommen deckt als der Bleiweiß-Anstrich. Die Vortheile, welche das Z weiß (Zinkoxyd) als Anstrichfarbe gegenüber dem leider noch immer gebräuchlichen Bleiweiß besitzt, nämlich Gefahrlosigkeit sowohl bei der reitung wie bei der Verwendung und Widerstandsfähigkeit gegen die Ein kung von Schwefel-Wasserstoff, durch welches Agens Bleiweiß-Anstriche gelb, braun und endlich schwarz werden, haben dem Zinkweiß bereits all meine Anwendung verschafft.

Farben, Materialien und Droguen für Färbereien und Gerbereien hatte Firma Medinger & Sohn in besonders übersichtlicher Weise und sehr reich exponirt. Es waren alle in der Färberei verwendeten Farbhölzer, den und Wurzeln, wie Gelbholz, Blauholz, Rothholz, Fustik, Sandelholz, excitronrinde, Eichenrinde, Sumach, Curcumawurzeln etc., sowohl roh und raspelt als auch gemahlen, sowie deren Extracte vorhanden; ferner wurden digo, Indigocarmin, Catechudecocte, Orseille, Orseille-Extracte, Cochenille und cochenillepulver, sowie die verschiedenen, in der Färberei als Beizen verndeten Salze (Zinnsalz, Eisensalze, Alaune, Weinstein etc.) ausgestellt. Von rbmaterialien und Gerbstoffen konnte man sehen: Eichenrinde, roh und mahlen, Knoppern, besonders schöne Ackerdoppen (Valonen), Quassiaholz, ppogalläpfel, Myrobolanen, Wachholderbeeren und verschiedene Wurzeln.

Obwohl das Militär-Comité bereits im Besitze einer kleinen Sammlung Farbhölzern, Farbholz-Extracten und von sonstigen in der Wollfärberei rwendung findenden Materialien und Droguen ist, hat es dennoch, und r in Erwägung der großen Vortheile, welche eine vollkommene Sammlung cher Producte, besonders für die Vorlesungen am k. k. Intendanzcurse et, Herrn Medinger ersucht, eine vollständige Sammlung der ausgestellten terialien dem Militär-Comité gegen Entgeld zu überlassen. Herr Medinger diesem Ersuchen auch in der bereitwilligsten Weise entsprochen und eine llständige Sammlung unentgeltlich zur Verfügung gestellt.

Neben der eben genannten Firma hatte noch die Firma Wilhelm uber (Comptoir, VI., Brückengasse 1, Fabriken: Brunn am Gebirge und rchtoldsdorf bei Wien) verschiedene Farbmaterialien und Droguen für Färber d Leder-Fabrikanten ausgestellt, und zwar verschiedene Farbholz-Extracte ämatine, besonders schön), Catechudecoct, Terra japonica, ferner Weinsäurepräparate und Orseille-Extracte etc. Von den ausgestellten Producten für rbereien interessirten besonders zwei zum Schwärzen, und zum Schwärzen d Glänzen des Leders dienende Präparate: die „Lederschwärze“ und die „Lederglanzschwärze“. Proben dieser Präparate, welche in den Besitz des litär-Comité's gelangten, wurden bereits einer Untersuchung und Erprobung terzogen. Hiebei ergab sich, dass die Lederschwärze aus Hämatine-Eisenyd besteht, welches in höchst feiner Vertheilung in einer Gummilösung spendirt ist. Die Lederglanzschwärze besteht aus einer wässerigen Rubinschellacklösung, welche mit „Nigrosin-Wasser-löslich“ (im Wasser löslichen Anilinschwarz) intensiv dunkelblau, respective schwarz gefärbt ist. Beide Präparate sind vollkommen neutrale beständige Flüssigkeiten, welche die Eigenschaften des Leders mit der Zeit nicht beeinflussen und sich deshalb zum Schwärzen und Putzen des Riemenzeuges für die Truppen, zum Nachschwärzen der Patrontaschen und zum Putzen der Reitzeug-Bestandtheile ganz vorzüglich und weit besser eignen als die bisher hiefür gebrauchten Mittel.

Die Industrie der Harze, Lacke und Firnisse war vertreten durch die Firmen: Leopold Grohmann & Sohn, Johann Nejedly, Andes & Sohn (k. k. privilegirte Dampf-Firnis-, Lack-, Farben- und Mastix-Fabrik, Simmering, Laberstraße 27), Alois Keil (Fabrik von Weingeist-Lacken und Vernituren), Gebrüder Engelhardt und Rhode & Comp.

Die Firma Leopold Grohmann, welche in dieser Richtung am vollständigsten exponirte, hatte neben den verschiedensten Harzen, Lacken und

Siegellacke wurden ausgestellt von Friedrich Richter (S
Fabrik, VIII., Langegasse 17) und E. S. Andreazzi (Siegellack
und Nachtlichter-Fabrik, VIII., Wickenburggasse 20).

Schließlich mögen noch die eigentlichen chemischen Präparat
nische, pharmaceutische und wissenschaftliche Zwecke und die ausgest
infections- und Desodorisations-Mittel einer kurzen Besprechung
werden.

Die eigentlichen chemischen Präparate waren durch die Firmen
mann, Seybel & Comp. und Dr. Schorm vertreten. Unter den au
Chemikalien der ersteren Firma (Seignette-Salz, Weinstein, Weinsä
Zinksalzen etc.) fielen dem Besucher sofort als neu auf: Bauxit und
aus bereiteten Thonerde-Präparate. Die genannte Firma war die erst
in Österreich durch Ankauf verschiedener Bauxitlager (Wöllersdo
Wiener-Neustadt) die Fabrication der Thonerde-Präparate nach einem
Verfahren begann. Die dargestellten Thonerde-Präparate finden vorzügl
Papierfabrication, im Zeugdruck und in der Färberei ausgedehnte An

Die Ausstellung von Dr. Schorm zeigte neben verschiedenen
ceutischen Präparaten Salicylsäure (krystallisirt), chemisch reine kry
Carbolsäure, Wasserstoff-Hyperoxyd-Lösungen und außerdem sehr i
Zeichnungen neuerer Apparate zur Darstellung der Alkalimetalle (Ka
Natrium), des Äthers, der Phosphorsäure etc.

Die Firma A. Alder hatte neben Zündhütchen, knallsaure
Nickel-, Eisen- und Baryum-Präparaten, verschiedene nach einem n
fahren dargestellte Cyanverbindungen (Cyankalium etc.) ausgestellt.

An Desinfections- und Desodorisations-Mitteln wurde wenig
boten; Carbolsäure, roh und chemisch rein, hatte die Firma Wa
Seybel & Comp. und Dr. Schorm ausgestellt; die Firma Medinge
brachte ein Desinfectionspulver, genannt Phenolin, dessen Aussehen
rohen carbolsauren Kalkes gleichkam; Salicylsäure und Wasserst
oxyd wurden wie schon erwähnt, von Dr. Schorm exponirt. D

Terpene in Wasser gelöst vorfindet. Das Wasserstoff-Hyperoxyd zersetzt
stetig und gibt hiebei Sauerstoff im Entstehungszustande ab, welcher
gleich heftige oxydirende Kraft besitzt wie Ozon. Die desinficirende und
odorisirende Wirkung des Sarg'schen Desinfections-Mittels beruht sonach
größten Theile auf der Wirkung des darin vorhandenen Wasserstoff-
peroxydes, obgleich nicht geleugnet werden kann, dass auch die Oxydations-
ducte (Harze, Kampfersäure etc.) der Terpene die Wirkung des Wasserstoff-
peroxydes in gewissem Grade unterstützen.

Die von der besagten Firma in den Handel gebrachten Sanitas-Präpa-
sind: Roh-Sanitas, Sanitas-Pulver, aromatisches Sanitas, Toilette-Sanitas,
nitas-Glycerinseife.

Das Militär-Comité hatte bis jetzt keine Gelegenheit, den Wert der
schiedenen Sanitas-Präparate und ihren Wirkungsgrad zu untersuchen.

Gruppe III.

Nahrungs-, Genussmittel und Conserven.

In dieser Gruppe befanden sich zunächst reichlich beschickte Collectiv-
stellungen der: 1. Bäcker, 2. Müller, 3. Weinproducenten,
Bierbrauereien, und 5. Spirituosen-Erzeuger, dann aber zahl-
he andere für die Ernährung und den Genuss bestimmte Producte.

ad 1. In der Collectiv-Ausstellung der Bäcker verdienen die Erzeugnisse
Wiener Bäcker-Genossenschaft besonderer Erwähnung. Das aus-
tellte Schwarz-, Weiß- und Luxusgebäck war durchwegs tadellos gearbeitet
zeigte nicht nur die derzeit üblichen, sondern auch historische Formen bis
ück in das 17. Jahrhundert. Weiter ist hier allerlei Bäckereigeräthe nebst
auf dem hiesigen Platze üblichen Weizenmehl-Marken Nr. 0 bis 9, mit
teren Untertheilungen 5 *b*, $8^1/_2$ und $8^3/_4$ ausgestellt gewesen.

ad 2. Die ausgestellten Mahlproducte wiesen ausnahmslos den bedeu-
den Fortschritt nach, den das österreichische Mühlenwesen gemacht hat.

Besondere Erwähnung verdienen die Mahlproducte des Verbandes
terreichischer Müller und Mühlen-Interessenten, dessen
hlmarken gegenwärtig mit jenen der Budapester Dampfmühlen-Gesellschaft
reinstimmen, wobei die unter ad 1 angeführten Unterabtheilungen 5 *b*,
$^1/_2$, $8^3/_4$ u. dgl. ganz willkürliche, das System der Nr. 0 bis 9 nicht
rrende Abweichungen sind.

Mitterer aus Fahrafeld hatte außerordentlich gelungene Roggen-
hl-Muster Nr. 0, I und II, Seidl aus Trautmannsdorf einen sehr
hönen Weizengries *A* und *B* ausgestellt.

ad 3. Die Ausstellung der Wein-Producenten an Faß- und Flaschen-
inen zahlreicher Sorten und Jahrgänge bot insofern ein Interesse, als sie
n Besucher mit mehreren sehr leistungsfähigen Firmen bekannt machte.

Solche Firmen sind: Franz Leibenfrost & Co., Römer & Sohn
Döbling, Chamrath und Luzatto in Nussdorf u. m. A.

ad 4. In der Ausstellung der Bierbrauereien befanden sich außer den
ohstoffen für die Biererzeugung, den verschiedenen Geräthen, Abfallstoffen
er Brauereien, großen Fässern, einer Rotations-Saug- und Druckpumpe für
ie Bierförderung aus einem Gefäße in ein anderes, auch sehr leicht faßliche

Sammlung der verschiedenartigsten Liqueure, moussirender Getränke,
und Essigfabricate ausgestellt.

Erwähnenswert sind namentlich die Essigmuster (10 bis 18 gr.)
Göttweigh, dann eine Essig-Essenz von Carl Schönwiese in Wi
Erzeugnisse mit Vortheil für den Bedarf der hiesigen Garnison her
werden könnten, umsomehr als die Truppen gewöhnt sind, ihren
Essig in den verschiedensten Qualitäten zumeist bei Zwischenhändlern

Conserven.

Die Industrie in diesen Artikeln beschränkt sich heute nicht
die Conservirung jener unentbehrlichen Nahrungsmittel, die man nich
und allerorten frisch erlangen kann, sondern sie ist auch schon
fertige Speisen und Delicatessen für die mannigfaltigsten Geschmacks
der Menschen in einer Form und Hülle zu bringen, welche ihnen
Conserven geforderte Haltbarkeit in mehr oder minder hohem Grade

Diese Anschauung drängte sich dem Beobachter unwillkürlich
er in der Gewerbe-Ausstellung die Conserven-Abtheilung der Nahru
Gruppe eingehend besichtigte.

Am hervorragendsten haben sich an der Ausstellung von Cons
mannigfaltigsten Arten die beiden Wiener Firmen Ig. Eisler &
und Wagner's erste österreichische Conserven-Fabrik
Beide Firmen sind dem technischen und administrativen Militär-Co
viele ihrer Erzeugnisse wiederholt untersucht und begutachtet hat,
Militär-Verwaltung überhaupt durch die jüngsten Lieferungen für
pations-Truppen im Jahre 1878 bekannt.

Während die erstgenannte Firma über reichere Hilfsmittel ver
ihre Leistungsfähigkeit besonders für Zwecke der Heeres-Verpflegung
brochen auszudehnen sucht, überbietet sich die zweitgenannte Firm
Conservirung von Nahrungsmitteln, Speisen und Delicatessen der
faltigsten Art, daher ihre Erzeugnisse zwar zum Theile auch He

ad *a*) Gemüse-Conserven, und zwar in Büchsen, in Gläsern und Fässchen, getrocknet. In Büchsen werden Spargel, Solospargel, grüne Erbsen, e und nudelförmig geschnittene Bohnen-Schoten, Carotten oder gelbe en, endlich diverse Suppengemüse (Juliennes) in der Weise conservirt, man die grünen, frischen Gemüse in ganzen Stücken, nudel- oder ibenförmig geschnitten, in die entsprechenden Büchsen füllt, gehörig sst, die Büchsen dann luftdicht verlöthet und im hochgradigen Wasserbade im Dampfbade über eisernen Rosten erhitzt, damit allenfalls den Gemüsen haftende organische Wesen unschädlich gemacht werden.

Die Zubereitung und Verwendung dieser Gemüse-Conserven ist jener r frischen gleichnamigen Gemüse gleich; ihr Preis ist an sich angemessen, ch für bescheidene Mittel verhältnismäßig hoch.

In Gläsern oder Fässchen werden Mixed pickles, kleine und mittlere rken, kleine Zwiebeln und Blumenkohl mittelst gekochtem und abgekühltem inessig, verschiedenem Gewürz, dann grünem Wein- und Weichsellaub, soge- untem Gurkenkraut (Dillenkraut) und etwas Salz conservirt, d. h. eingelegt, welchen Ingredienzien den Gurken alle, den übrigen Gemüsen nur ein- e beigefügt werden. Diese Gemüse-Conserven sind auf jedem Tische beliebt, Preis erlaubt den bescheidensten Mitteln, sich selbe anzuschaffen und nen sie auch von Jedermann nach Anleitung eines jeden „Kochbuches gute Hausmannskost" bereitet werden.

Durch Trocknen conservirte Gemüse sind zumeist Suppenkräuter oder übliche Suppengrün, wie Sellerie, Porre, Petersilie, gelbe Rüben, Blumen- l u. dgl.

Hiezu gehört auch die sogenannte „Juliennes" oder französische feine ntersuppe, die aus einem Gemenge der auserlesensten Gemüse, welche fein chnitten und in eigenen Darröfen getrocknet werden, besteht. Die Juliennes Firma Eisler & Co. ist preiswürdig und mit Vortheil überall dort anzu- den, wo ungünstige Bodencultur-Verhältnisse die Anschaffung des zur rzung der Rindfleischbrühe unentbehrlichen und allgemein beliebten Suppen- n unthunlich machen.

ad *b*) Fleisch-Conserven. Von solchen Conserven nennt die Firma:

Rinds-Gulyas mit und ohne Kraut, Kalbs-Gulyas, kaltes Rindfleisch, iled beef, Hamburger Rauchfleisch, Hamburger Pöckelfleisch, Schweinefleisch Kraut und Selchfleisch mit Kraut.

Alle diese Conserven sind gelungene, schmackhafte Erzeugnisse von mehr nder hoher Haltbarkeit.

Zur Mitnahme in das Feld, für Gebirgstouren oder Recognoscirungs- isen in uncultivirte Gebirgsländer empfiehlt sich vorzugsweise das Rinds- r Kalbs-Gulyas ohne Kraut für den Genuss im warmen Zustande, dann das lte Rindfleisch und das Boiled beef für den Genuss im kalten Zustande.

Die mit Kraut gemengten Fleisch-Conserven sind zwar auch schmackhaft bereitet, für den Transport aber darum minder geeignet, weil das bedeutende olumen und Gewicht des Krautes in gar keinem discutirbaren Verhältnisse seinem geringen Nährwerte steht, daher es als unnützer Ballast besser rückgelassen werden kann.

Auch sind solche Conserven erfahrungsgemäß minder haltbar, als die ein- acher zubereiteten Gulyas-Conserven und das einfache Rindfleisch (Boiled beef).

stets vorzuziehen sein wird.

Das Fett dieser Suppen-Extracte schlägt durch die Perga oxydirt leicht und wird dann ranzig, das Salz zieht Wasser an, ist unrein und trägt ebenfalls zur Zersetzung der Conserven-Bestandt daher diesen Extracten nie eine für Conserven genügende Haltbark sprochen werden kann. Muss oder will man schon für einen oder d Tag einer Gebirgstour etwas dergleichen mitnehmen, so wird m bedient sein, wenn man sich ein solches Extract vor dem Aufbru bereitet oder bereiten lässt, und entsprechend verwahrt, mitträgt.

2. Erste österreichische Conserven-Fabrik von Wag Diese Firma erzeugt gegenwärtig unter Anderem:

a) Fleisch-Conserven in Blechdosen,

b) Pasteten in Blechdosen,

c) Suppen und

d) Kraft-Saucen in Blechdosen.

ad *a*) Fleisch-Conserven, und zwar: Rinds-, Kalbs- oder Schwein Rindfleisch mit Suppe, haschirtes Rind- und Kalbfleisch, Wildpret oder Roastbeef, Boeuf à la mode, oder Schmorbraten, Kaiserfleisch, Pöckelzunge mit Sauerkraut; Selchfleisch mit Sauerkraut und Erbse oder Schweinsschnitzel; Geröstetes Hammelfleisch mit Schnecken-Sauc hus; Bruckfleisch vom Jungschwein, und Zwiebelfleisch.

Die Gulyas-Conserve, das Roastbeef, Kalbs- oder Schwein Bruckfleisch und Zwiebelfleisch empfehlen sich durch ihre compendi und sind gleich dem Rindfleisch mit Suppe besser warm, als kalt zu während das haschirte Fleisch im kalten Zustande schmackhafter is

Die mit Sauerkraut und Erbsen gemengten Fleisch-Conserv das geröstete Hammelfleisch mit Schnecken-Sauce sind wohl als Spe gut zubereitet und schmackhaft, doch muss ihre Haltbarkeit als Con Anbetracht der Anwesenheit von Milchsäure angezweifelt, mindeste nügend bezeichnet werden, daher diese Conserven bald nach ihrer

ad c) Suppen in Blechdosen.

Als solche werden genannt: Juliennes, Moc turtle, Krebssuppe, Reb-nsuppe, Hühnersuppe, Frankfurter Kartoffelsuppe, Gulyassuppe und russische ut-suppe, welche trotz ihrer tadellosen Zubereitung insgesammt im Preise hoch sind, um mit Vortheil als Ersatz für Rindsuppe neben einer belie-gen Fleischspeise oder Conserve dienen zu können.

ad *d*) Das Gleiche gilt von den sogenannten Kraftsaucen, wie Trüffel-uce, Saucentortue, Saucen-Fricassée, Sauce à la financière, Sauce à la hambord, Champignon-, Krebs-, Hagebutten-, Pilzling-, Sardellen-Sauce, auce aux fines herbes, Sauerampfer-Sauce, Sauce Robert, Soya-, Capern-, andiesäpfel- und Dillen-Sauce, von denen manche schon ihrer Bezeichnung ach eine Zusammensetzung vermuthen lassen, welche begründete Zweifel hin-chtlich der Haltbarkeit solcher Kraftsauce-Conserven wachrufen muss. Aber ch hievon abgesehen, erscheint der Genuss solcher Erzeugnisse schon darum denklich, weil der pikante Geschmack derselben einen Unterschied zwischen ier noch genießbaren und einer schon im Verderben begriffenen Sauce-onserve nur schwer wahrnehmen lässt.

Dem Touristen im Gebirge, dem Offizier im Felde wird mit einem Senf m Fleisch jedenfalls besser gedient sein, als mit jeder noch so pikanten raft-Sauce.

Nach dem Gesagten dürfte es nicht schwer fallen, im Bedarfsfalle die chtige Auswahl unter jenen Conserven zu treffen, welche von diesen beiden irmen periodisch mittelst Warenverzeichnissen und Preistarifen dem Publicum pfohlen werden.

Die Gebrauchsanweisung ist jeder Conserve beigefügt.

Bei diesem Anlasse dürfte es auch erlaubt sein, auf jene Fleisch-Con-rven transatlantischer Provenienz hinzuweisen, welche als ausländische Er-gnisse nicht ausgestellt waren, deren Anschaffung aber in Anbetracht ihrer alität räthlich und im Wege des Zwischenhandels, auf dem Wiener Platze ter Anderen durch die Firma Tomasoni (I., Wollzeile und Petersplatz) icht möglich ist. Die besten dieser Conserven sind:

α) das Boiled beef, β) das Corned beef, und γ) die Ochsenzungen aus ray-Bentos.

Das Boiled beef wird von den nordamerikanischen Firmen „Wilsons acking and Co.“ und „Neill and Libby“ in Chicago, von den austra-chen Firmen „Australian Meat Company“ in New-South-Wales nd „Whiteheat & Co.“ in Queensland, das Corned beef von den erst-nannten Firmen in vorzüglichen Qualitäten in den Handel gebracht.

Die gleichnamigen Conserven südamerikanischer Provenienz aus Monte-ideo (Uruguay) sind aus dem Grunde weniger beliebt, weil dort die iehzucht nicht so rationell betrieben wird, wie in Nordamerika und Australien. ichtsdestoweniger sind die Ochsenzungen aus Fray-Bentos, eine pecialität des Boiled beef, ebenso ausgezeichnet und auf dem hiesigen Platze äufiger zu finden, als die gleichen Erzeugnisse der beiden genannten Firmen n Chicago.

Übrigens sind conservirte Ochsenzungen auch eine Conserven-Specialität der Firma „The Coming Meat Company“ in St. Louis in Nordamerika.

Die Anleitung über die Verwendung, beziehungsweise Zubereitung Conserven findet sich auch im Normal-Kochbuche vom Jahre 1880 (buch L 16) Seite 79 bis 83.

Von den anderen Ausstellungs-Objecten dieser Gruppe sind no merkenswert:

1. Condensirte Milch in Büchsen aus dem Erzherzog Albr schen Central-Milchdepôt, dann in Flaschen von August Pla Wien, welche Erzeugnisse für Sanitäts-Anstalten zu empfehlen sind.

2. Entölter Cacao in Pulverform, dann Chocoladen der Firme Küfferle & Comp. und August Tschinkel's Söhne in Wien. Producte in der Feldverpflegung unter Umständen vorkommen.

3. Sogenannte Znaimer Gewürz- und Essiggurken und Bis Salzgurken mehrerer Firmen, die jedoch weniger von Belang sind.

4. Feinere Bisquitsorten der Firmen A. Richter's Nachfolger haus und Rudolf Mucha in Speising bei Wien.

5. Conservirte Presshefe in Pulverform der Firma J. Weiner & in Wien, wichtig für die mit Gebirgsausrüstungen versehenen Feldbäc bisher sind dem Militär-Comité blos Muster der Firma Reininghs Graz zugekommen und hier auch auf eine mehrwöchentliche Haltbar probt worden. Wegen Abwesenheit des Ausstellers war ein Muster der schen Presshefe in Pulverform leider weder erlangbar, noch überh sehen. Doch wird dem Gegenstande eine weitere Aufmerksamkeit ge werden.

6. Backpulver von Carl Russ als Ferment für Luxusgebäck, die Heeres-Verpflegung belanglos. Nach der im Militär-Comité vorgeno Untersuchung besteht dieses Backpulver aus gleichen Äquivalent doppelkohlensaurem Natron und Weinstein, unter Zusatz von Kartoff Weizenstärke.

7. Endlich seien hier noch aus der „Gruppe der chemischen In die Ei-Conserven von R. Lengefeld angeführt, die zwar für die Verpflegung minder geeignet, immerhin aber erwähnenswerte Erzeugnis

Gruppe IV.

Textil- und Bekleidungs-Industrie.

Die Textil-Industrie umfasst:

a) Schafwollwaren;
b) Baumwollwaren;
c) Leinen-, Hanf- und Jutewaren:
d) wasserdichte Stoffe;
e) Seidenwaren, und
f) Posamentirarbeiten, Stickereien etc.

Die Textil-Industrie nahm entsprechend ihrer Ausdehnung, ihre fachen Verzweigung und ihrer Bedeutung für Österreich, einen große der niederösterreichischen Gewerbe-Ausstellung ein.

So zahlreich aber auch einzelne Zweige dieser Industrie vertreten wurde dem militärischen Besucher der Ausstellung doch nur sehr we Interessanten und Neuen geboten.

ad *a*) Die Schafwoll-Industrie hatte fast gar nichts oder nur
Dies von untergeordneter Wichtigkeit aufzuweisen. Rohe, für Militärzwecke
rendbare Wollen und daraus hergestellte, Bekleidungszwecken dienende
ebe fehlten gänzlich.

Hallina, Pferdedecken für Cavallerie und Artillerie, Wolldecken für die
. Armee, und zwar: Winter- und Sommerdecken, Marine-Commisdecken,
eedecken für die kaiserlich türkische Armee, für die fürstlich rumänische
ee, für die fürstlich serbische und montenegrinische Armee und für die
erlich russische Armee und Bivouacs- und Barackendecken, sowie Woll-
en für die k. k. Artillerie-Laboratorien und für andere Anstalten hatte
Firma Schaumann & Comp. (k. k. priv. Korneuburger Wollwaren-,
tzen-, Pferdedecken- etc. und Teppichfabrik. Hauptniederlage: Wien,
Praterstraße Nr. 57) ausgestellt, ferner die Firma Josef Koch (k. k.
v. Kotzen- und Pferdedecken-Fabrik und Schafwollspinnerei, Simmering,
uptstraße Nr. 37). Schafwollgarne, Loden, diverse Bettdecken und Pferde-
ken für die k. k. Armee.

Kunstwolle, Kunstwollgarne und daraus gefertigte Fabricate waren
zig durch die Firma Ig. Ortmann (Kunstwoll-Fabrik und Kunstwoll-
nnerei und Deckenweberei, Wien, I., Naglergasse 1) vertreten. Diese Firma
onirte eine Collection der verschiedensten aus defect gewordenen Militär-
hen und Wollstoffen und aus anderem Rohmateriale bereiteten Kunstwollen
: Tibet, Alt- und Neu-Mungo, Shoddy, Hallina, Kotzen, Alpaka, Shawls und
nell und außerdem verschieden gefärbte bunte Wolldecken und diverse Kotzen.

Die Neugedeiner Schafwollwaren-Fabrik (Neugedein in
hmen, Niederlage Wien, I., Fleischmarkt Nr. 3) brachte neben verschiedenen
mm- und Streichgarnen, Tuchen und Geweben von hochfeiner Qualität die
schiedenen in der k. k. Marine und im österreichischen Lloyd verwendeten
iggenstoffe zur Ausstellung.

ad *b*) und *c*) Auch die Baumwoll-, Leinen-, Hanf- und Jute-
dustrie hatte nur wenige den militärischen Besucher interessirende
jecte aufzuweisen.

Von den vielen Firmen und Fabrikanten, welche Baumwoll- und Leinen-
en exponirten, hatten nur die Firma Leopold Abeles (Baumwoll-
Leinenspinnereien und Webereien in Zwittau, Böhmisch-Trübau, Erlaa,
h-Kostelec, Niederlage Wien, I., Werderthorgasse 17) und Heinrich
inger (k. k. priv. Leinenwaren- und Säcke-Fabrik Zwittau, mechanische
berei und Segeltuch-Fabrik Brünn, Niederlage Wien, I., Rudolfsplatz) die
merksamkeit in besonderem Grade gefesselt.

Erstere Firma hatte Militärleinwand, Zwilchhosen-, Marine-Offiziers- und
nnschafts-Hosenstoff, Wagendeckenstoffe, Kittel- und Zeltzwilche, besonders
önen, sehr dicht gewebten Brodsackstoff und daraus erzeugte Brodsäcke
die k. k. Infanterie, Tornister für die k. k. Artillerie, Futtertornister etc.
zuweisen.

Die Firma Heinrich Klinger war besonders hinsichtlich der ausge-
lten Leinenfabricate beachtenswert; sie exponirte eine Collection von Schiff-
eltuch für die k. k. Marine, diverse Zeltstoffe, Postbeutel und Säcke ohne
ht, zwei Zelte, Pulversäcke für die k. k. Zeugs-Artillerie-Depôts, und in
Armee bereits eingeführte Tränkeimer aus wasserdichter Segelleinwand.

Athmungsöffnung und andere Fabricate exponirt, welche sowohl in der Qualität des Materiales als auch der Exactheit der Arbeit da Lob und allseitige Anerkennung verdienen.

Die Firma August Kohl (Schlauch- und Seilerwaren-Fabr V., Matzleinsdorferstraße Nr. 42) brachte Hanfschläuche für Feu Wassereimer, Spiralschläuche, diverse Seile, Bandseile aus Manil Bergwerkszwecke etc. und die vereinigten Seilerwaren-F (obere Augartenstraße Nr. 32 und Pilachberg bei Mölk, Ei A. Vogel) mechanisch gesponnene und gedrehte Seile, Gurten, Schl andere Seilerwaren vorzüglicher Qualität zur Anschauung.

ad *d*) Wasserdichte Stoffe waren außerordentlich sch treten; die Firma Heinrich Klinger brachte zwei aus Hanf erzeugt welche, wie es schien, nach zwei verschiedenen Methoden wasserdich wurden. Eine Plache zeigte eine schmutzig graue Farbe, fühlte sich klebrig an, während die andere glatt und von hellerer Farbe wa schien mit Wachs und Harz, letztere mit Thonerdesalzen und Paraffin i

Die Firma Paul Hiller & Comp. (Fabrik wasserdichter Favoritenstraße Nr. 20) exponirte diverse, nach gleicher Methode wasserdichte Plachen und ein daraus hergestelltes Zelt.

Eduard Bopp, Erzeuger von wasserdichten Stoffen, zeigte ve nach seinem Verfahren wasserdicht gemachte Mode-Wollstoffe und nirte Modewaren. Die Imprägnirung geschah höchst wahrscheinlich saurer und schwefelsaurer Thonerde, wenigstens lässt das eige Gefühl, welches die imprägnirten Stoffe beim Betasten hervorrufen, derartige Behandlungsweise schließen. Die Kosten der Imprägnir dieser Methode sind nach Angabe des Erzeugers bedeutend; die Imp von 1^m des Stoffes kostet circa 80 kr. österreichischer Währung.

ad *e*) und *f*) Von Seidenwaren, Posamentierarbei Stickereien etc. waren fast ausschließlich Mode- und Luxusartike es kann sonach von einer speciellen Besprechung dieser Gruppe d Industrie-Ausstellung füglich Umgang genommen werden.

würdigste repräsentirt, aber es betrifft dies nur die Industrie der Luxus-
r, der Saffiane und Maroccoleder, während gerade die für den militärischen
ucher der Ausstellung interessanten, den Heeresbedürfnissen dienenden
ersorten gar nicht oder nur in einzelnen Exemplaren vertreten waren.

Unter solchen Umständen ist es begreiflich, dass der Besucher nur
en höchst mangelhaften Begriff von der Bedeutung, dem Umfange und der
lidität der niederösterreichischen Leder-Industrie bekam, welcher überdies
ch dadurch geschmälert wurde, dass infolge der Unzugängigkeit der
ästen Ausstellungsobjecte, welche selbst die oberflächliche Prüfung unmög-
ch machte, im Allgemeinen kein Urtheil über die Qualität der ausgestellten
aren zu gewinnen war.

Sohlenleder, Pfund- und sogenanntes deutsches Sohlenleder oder Terzen
atte nur die Firma Josef Katscher (Rothgerberei in Altkettenhof bei
chwechat) ausgestellt.

Die Firma Josef Johann Krätzer (Lederfabrik, Gaudenzdorf, Jakobs-
raße 46—48) hatte neben verschiedenen Sorten Luxusleder, Oberleder, Sattler-
nd Tapezirerleder eine besonders schön ausgearbeitete schwarzgefärbte
nd geriffelte Pferdehaut und eine geschwärzte lohgare genärbte Schweins-
ant ausgestellt.

Auf diese beiden Firmen beschränkte sich aber auch die Ausstellung
ilitärisch wichtiger Ledersorten. Alle anderen an der Ausstellung betheiligt
ewesenen Firmen exponirten fast ausschließlich Luxusleder.

Die Firma Jakob Foges (Lederfabrik, Gaudenzdorf, Storchengasse 6)
igte neben verschiedenen Sorten von Maroccoleder und Fischleder, auch aus
alzspänen nach einer verbesserten Methode hergestellte Kunstledersorten.
esem Leder wurde eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet, da die Mög-
chkeit einer Verwendung für gewisse Zwecke zum Nachtheile des Käufers
icht ausgeschlossen ist. Die ausgestellten Kunstleder-Fabricate unterschieden
ch hinsichtlich der äußeren Beschaffenheit, insbesondere in der Structur der
hnittflächen immerhin in bemerkenswerter Weise vom natürlichen Leder;
e Eigenthümlichkeit der von der genannten Firma gehandhabten Darstel-
ngsweise bedingt dies. Die Lederabfälle, die Lederspäne, welche beim Falzen
s bereits garen Leders resultiren, werden nämlich mit Leimwasser ange-
uchtet und ausgestrichen, in Formen gelegt und mittelst hydraulischer Pressen
i hohem Drucke comprimirt; die erhaltenen Lederplatten werden dann ge-
ocknet und appretirt.

Solches Kunstleder zeigt selbstverständlich keine Narben; die Schnittflächen
nd nicht homogen in der Farbe, sondern zeigen lichte und dunkle Streifung;
lauwarmes Wasser gebracht, löst sich der Leim und das Fabricat zerfällt in
ie einzelnen Fragmente. Diese Merkmale genügen wohl, um ein so darge-
telltes Kunstleder mit Leichtigkeit vom natürlichen Leder zu unterscheiden.
Wird aber Kunstleder nach anderen Methoden dargestellt, anstatt des Leimes
in im Wasser unlösliches Bindemittel, zum Beispiel Kautschuk angewendet,
kann dürfte es, insbesondere wenn durch eine vollkommene Zerkleinerung der
Lederabfälle in Holländern und sorgfältige Abmaischung eine gewisse Homo-
genität des Productes erzielt und demselben die entsprechende Appretur
ertheilt wird, immerhin für den Ungeübten schwer fallen, das Kunstproduct

vom natürlichen Leder zu unterscheiden. Das Militär-Comité wird Industriezweige künftig die vollste Aufmerksamkeit schenken und die neuen Erfahrungen zur Kenntnis bringen.

Es sei hier auch die eigentlich in Gruppe IV rangirende Aus der „Wiener Schuhmacher-Lehranstalt" des Directors Knöfel genannt, Fachschriften, Lehrmittel und Arbeiten der Anstalt, darunter die Br „Der menschliche Fuß" — „Die zweckmäßigste Form der Fußbekl und dergl. enthält. (Redaction der Wiener „Schuhmacher-Zeitung", Wi Mariahilferstraße 117.)

Diese Anstalt wäre als Fach-Organ eventuell auch bei den Verhan über die Frage der militärischen Fußbekleidung zu Rathe zu ziehen.

ad *b*) Die Kautschuk- und Guttapercha-Industrie durch die Firma L. Stephan's Söhne (Gummi- und Guttaperch Fabrik Floridsdorf, Wien, I., Wollzeile 9), repräsentirt. Sie hatt Kautschuk und Guttapercha verschiedenster Provenienz, vulcanisirten K und daraus bereitete Waren: Riemen, Schläuche, Pumpen- und Ventil Ringe, Eisenbahnpuffer etc., ferner Guttaperchaplatten und Schläuche

Gruppe VII.

Holzindustrie.

Von den in dieser Gruppe ausgestellten Gegenständen sind in Linie die sehr nett und sorgfältig gearbeiteten Fourniere der Wiener Ign. Großmann sen., Edmund Weiler und Max Großmann & zu erwähnen, während Ign. Pfleger, Ferdinand Loquay etc. schöne von Holz-Jalousien, Rouleaux etc. ausstellten.

Unter den Anstreicherarbeiten fielen die sehr schön hergestellte Imitationen (Fladerung) von H. Berkefeld und Anderen auf, obw darauf verwendete Arbeitszeit und die dadurch entfallenden Kosten — für eine zweiflügelige Thür die Arbeit eines geschickten Gesellen durch Monate — deren Anwendung nur für Prachtbauten gestatten. Die Firm Tischler (Wien, II., Glockengasse 29) brachte Fladermatrizen aus wodurch die Arbeit der Imitation sehr erleichtert wird.

Die Arbeiten der Vergolder, sowie die Beschreibung der ex Schanktische, Gefrornes-Maschinen, Fässer etc. können, als unseren Bedü zu fern liegend, übergangen werden. Nur die tragbaren Eiskeller seie fern speciell angeführt, als derlei Apparate auch für kleinere Mena annehmbaren Preisen (von 15 fl. aufwärts) zu beziehen sind. (Fabrik: nand Palan, Fünfhaus, Rosinengasse Nr. 13.)

Die Holz-Imprägnirungs- und Theerproducten-Fabrik von Guido R (Wien, I., Schottenring 14) brachte eine größere Collection von m schiedenen Stoffen (Chlorzink, Theeröl) imprägnirten Eichen- und schwellen, welche durch mehrere Jahre (10—16) bereits im Geleise ohne bedeutenden Schaden gelitten zu haben. Einige weiche Stöck Aspernbrücke, welche durch $4^1/_2$ Jahre in der Fahrbahn lagen, ließen falls die Vortheile der Imprägnirung erkennen.

Gruppe VIII.

Stein-, Thon- und Glaswaren.

Die Freiherr v. Löwenstein'sche Marmorwaren- und Marmor-Mosaik-...en-Fabrik in Oberalm bei Hallein, bekannt durch die Lieferung der ...htigen Marmorsäulen für das Parlaments-Gebäude in Wien, sowie Carlo ...ni's Nachfolger stellten Platten, Kamine, Statuen etc. aus, während ...ente und die daraus erzeugten Waren durch die Actiengesellschaft ...r k. k. privilegirten hydraulischen Kalk- und Portland-...mentfabrik zu Perlmoos (vormals Angelo Saulich), sowie durch ...sef Neumüller, Theodor Hoppe & Comp., J. Chailly und die Tri-...aller Kohlengewerks-Gesellschaft würdig vertreten waren.

Besondere Erwähnung verdienen die Cementwaren der Firma Mat-...ko & Schrödl (Wien, Gürtelstraße, außerhalb der Favoriteulinie rechts, ...5; Arbeitswerkstätte Louisengasse 7), welche im Hochbaue bereits vielfache ...wendung gefunden haben. Diese Firma erzeugt den sogenannten „k. k. pri-...legirten Cementstein", der den Gesteinen der älteren Sedimentär-...rmationen gleich gesetzt werden kann. Seine Druckfestigkeit beträgt nach ...rsuchen in der Versuchs- und Prüfungsanstalt des Professors Hans Hauen-...fild 356—650^{kg} per Quadrat-Centimeter. Proben auf absolute Festigkeit ...aben im Maximum für den k. k. privilegirten Cementstein 64·45^{kg} per ...adrat-Centimeter, für Kunststein aus Portland-Cement bei einem Mischungs-...rhältnis von 1:3 nur max. 32·00^{kg} per Quadrat-Centimeter (nach Mi-...aelis). Sein specifisches Gewicht wurde an zwei verschiedenen Bruchstücken ...Militär-Comité mit 1·83 und 1·95 bestimmt, liegt also zwischen dem ...rchschnittlichen specifischen Gewichte der gebrannten Ziegel (1·7) und des ...ndersandsteines (2·15, beide Daten nach Gottgetreu). Im äußeren Ansehen ...icht er nach Korn und Structur den Leitha- oder Karstkalken und Car-...natsteinen, lässt aber in Farbe und Structur auch andere Variationen zu, ...dass im Ansehen die Übereinstimmung mit anderen Gesteinsarten ohne ...wendung einer Übertünchung mit Farbe leicht erzielt werden kann — was ...mentlich bei Reparaturen von Wichtigkeit ist. Der Cementstein lässt sich ...jeder harte natürliche Stein bearbeiten und nimmt auch einen schönen ...liff an.

Die dem Militär-Comité vorgelegenen Musterstücke aus Cementstein ...lten eine Console und einen Säulenfuß vor. Sie hatten ein sehr gefälliges ...ssehen und glichen im Allgemeinen aus besserem Sandsteine hergestellten ...artigen Ornamenten. Die Kanten waren schaf ausgeführt; ein Verziehen ...r Schwinden wie bei Terracotta ist eben bei diesem künstlichen Steine ...geschlossen.

Über Wetterbeständigkeit liegen noch keine ausreichenden Erfahrungen ...Die künstlichen Erprobungen, indem Werkstücke aus k. k. privilegirtem ...mentstein unter Wasser gesetzt und daselbst bis zu möglichster Sättigung ...demselben belassen, sodann durch 15 Stunden heftigem Froste ausgesetzt ...rden, sollen keine nachtheiligen Einwirkungen hervorgebracht haben. Die seit ...879 bei dem Baue des neuen Wiener Rathhauses vorgenommenen Versuche ...züglich Wetterbeständigkeit zeigten bisher ein befriedigendes Resultat.

1. Buchdruck, Xylographie, Kupferstich, Lithographie, Zinkographie.

Wie vorauszusehen war, sind alle diese Fächer durch ausgezeichnete
iten und in großer Reichhaltigkeit repräsentirt gewesen.

Die vervielfältigenden Künste haben in den letzten Jahrzehnten sehr
e Fortschritte gemacht und lassen auch solche gegenüber der Weltaus-
ung 1873 erkennen.

Es ist interessant, den Wettkampf zu beobachten, der zwischen einzelnen
er Druckmethoden besteht. In dieser Beziehung ist es namentlich die
ographie — Hochätzung in Zink (Zink-Clichés) — welche der Xylographie
der Lithographie das Feld streitig zu machen sucht, der ersteren, da sie viel
hter in druckreifen Platten hergestellt werden kann, als der doch noch
hsame und viel künstlerische und technische Schulung erfordernde Holz-
nitt — der letzteren, da sie den viel rascheren und billigeren Druck auf
Buchdruckerpresse gestattet. Gegenwärtig hat aber die Zinkographie weder
künstlerische Vollendung des Holzschnittes, noch die Weichheit, zumal
Kreidetöne, und Farbenbrillanz der Lithographie erreicht.

Ein zweites Beispiel jenes Wettstreites zeigt sich zwischen dem Kupfer-
ch und der Heliogravure. Bei letzterer sind es auch Billigkeit und Rasch-
it in der Herstellung der Druckplatten, wodurch die weniger heiklen Arbeiten
le ihr zugewendet wurden, während der reine Kupferstich nur eine Domäne
r die hohe Schule der Künstlerschaft geblieben ist. In der Kartographie
rd der Kupferstich nur noch zu Nacharbeiten und Correcturen der Kupfer-
tten angewendet. Es ist zu bedauern, dass die weiteren Versuche, Land-
rten von Zink-Clichés auf der Buchdruckerpresse zu drucken, anscheinend
len gelassen wurden.

Herrn R. v. Waldheim's sehr bedeutende, ausgezeichnet geleitete
istische Anstalt, in welcher alle diese graphischen Fächer in mustergiltiger
ise ausgeübt werden, hatte glänzend und reichhaltig ausgestellt (speciell
rr F. W. Bader in dieser Firma für Holzschnitt).

L. C. Zamarski, Hölzl, Fromme, Jasper und andere große
men brachten gleichfalls viele vorzügliche Arbeiten.

Auf dem Felde der Kartographie excellirte das k. k. militär-geogra-
ische Institut besonders mit seinen, auf heliographischem Wege erzeugten
rtenwerken, und Hauptmann J. Albach des Geniestabes mit seinen schon
hrfach prämiirten, schönen, chromolithographischen Kartenarbeiten. Ferner
d hervorzuheben die kartographischen Erzeugnisse der alten und renommirten
ma Artaria, eine Eisenbahnkarte von Österreich-Ungarn aus R. v. Wald-
im's Etablissement und geographische Atlanten für Schulzwecke von der
k. Hof- und Staatsdruckerei und der Firma Hölzl. Bei den von
lithographischen Anstalt L. Loos exponirten, direct auf Leinwand chromo-
ographisch hergestellten Karten wäre ein besseres Zusammenpassen der
rben und etwas schärfere und deutlichere Schrift zu wünschen gewesen.

Auf dem Gebiete des Ölfarbendruckes (Lithographie), worin die Firmen
ölzl, Reiffenstein und Czeiger Hervorragendes leisten, ist die Ver-
ndung von Zinkplatten als eine Neuerung zu bezeichnen.

Sehr merkliche Fortschritte sind auch in der Herstellung von Straßen-
acaten größten Formates in Farben mittelst Druckes von Zinkplatten mit der
hnellpresse zu verzeichnen, worin die Firma Ed. Sieger Vorzügliches leistet.

stellungen zu beschicken.

Ausgezeichnete Leistungen wiesen in erster Linie die Photog mit Silbersalzen auf. Darunter sind bekanntlich jene Bilder zu welche mit Hilfe der Silbersalze erzeugt werden, ganz abgesehen photographischen Negative, welches bei allen, auch später zu er Methoden, auf gleiche Weise hergestellt wird.

Dieser Zweig der Photographie war besonders durch die Firme (Porträts und Interieurs), Luckhardt (Porträts), Adéle (Porträts (Kinderbilder) vertreten; was künstlerische Auffassung und techn endung betrifft, sind die Arbeiten dieser Firmen wohl über alles Lo

Luckhardt stellte auch Stereogramme aus, welche in seh eingerichteten Stereoskopkästen untergebracht waren; durch einen Mechanismus konnten die Bilder der Reihe nach dem Auge vorgefü ohne das lästige Auswechseln derselben vornehmen zu müssen.

Zu den Photographien mit Silbersalzen wären, wenn auch Theil, die Linographien der Firma Winter zu rechnen. Bei diesen Photographie nur als Hilfsmittel für den Maler, indem derselbe die graphischem Wege auf Malerleinwand erzeugte Vergrößerung glei Contur für die weitere künstlerische Ausführung in Ölfarbe benützt

Die auf diese Weise hergestellten Bilder (Porträts in Le erfreuen sich großer Beliebtheit, da sie nicht nur relativ billig sind, sondern auch zufolge Benützung der Photographie die Erre Ähnlichkeit des Bildes mit dem Originale dem Maler in hoh erleichtert ist.

3. Heliogravüren.

Außer dem militär-geographischen Institute, dess liche Leistungen auf diesem Gebiete allgemein bekannt sind (Kart ductionen von Handzeichnungen, wie beispielsweise der Cartons des der Stadt Wien, Kreidezeichnungen von Mařak etc.) waren nur zw

4. Lichtdruck.

War quantitativ schwach, und zwar nur durch die Firmen Löwy und ffé vertreten. Wenn auch die Leistungen dieser Firmen mitunter sehr gute ultate aufweisen, so stehen diese jedoch hinter den Erzeugnissen aus-ischer, namentlich deutscher Ateliers (Römler und Jonas in Dresden) ück. Es ist überhaupt bedauerlich, dass der Lichtdruck welcher eine so seitige Anwendung zulässt und jedenfalls leichter auszuführen ist, als ere Reproductions-Methoden in Halbtönen, in Österreich so wenig ausgeübt d. Die Hauptursache hievon wird vielleicht in der geringen Unterstützung Seite des Kunsthandels zu suchen sein, welcher auch die Preise für htdrucke möglichst herabzudrücken sucht, so dass es den Erzeugern nicht glich ist, sich ohne Verlust mit guten, hohe Löhne fordernden Arbeitskräften versehen.

In dieser Richtung geht in neuer Zeit die Firma R. v. Waldheim lobenswerter Weise voraus, indem sie der in ihrem Verlage erscheinenden rster'schen „Bauzeitung" eine Anzahl großer, schöner Lichtdruckbilder — sichten und Details älterer Monumentalbauten in Wien — beigegeben hat d für die Folge noch mehr zu bieten verspricht.

In der eigenen photographischen Anstalt des technischen und adminis-rativen Militär-Comité's wird der Lichtdruck schon seit einer Reihe von hren zur getreuen Wiedergabe beziehungsweise Vervielfältigung photogra-ischer Aufnahmen von Geschützen, Artillerie-Material und anderen Gegen-änden ausgeübt.

5. Photolithographie, Photozinkographie und verwandte Verfahren.

In diesen Reproductions-Methoden excellirten das militär-geogra-hische Institut, die Firmen Zamarsky und Angerer & Göschl. s Verfahren der letzteren ist nicht bekannt, dürfte aber einer Modification s bei den ersteren Anstalten angewendeten Verfahrens bestehen.

Auch diese Vervielfältigungs-Methoden werden in der eigenen lithographi-hen Anstalt des technischen und administrativen Militär-Comité's in einer m jetzigen Stande derselben entsprechenden Weise ausgeübt.

H geätzte Zink-Clichés waren in großer Mannigfaltigkeit von der Angerer & Göschl ausgestellt.

6. Mikrophotographie.

War in vorzüglicher Weise von Franz Ritter von Reisinger illustrirt; as Aufnahmsverfahren, welches hier speciell die sorgfältigste Genauigkeit nd Aufmerksamkeit erfordert, weicht sonst vom gewöhnlichen Negativ-Ver-ahren nicht ab; der hiezu benützte Apparat besteht in der Verbindung eines likroskopes mit einer photographischen Camera; die matte Scheibe der etzteren, auf der das vergrößerte Bild des Präparates projicirt erscheint, wird durch die empfindliche Platte ersetzt, auf welcher das Bild wie bei jeder anderen Photographie erhalten wird.

7. Instrumente und Apparate.

Bei diesen muss besonders der photographische Apparat zur Auf mikroskopischer Objecte der Firma Reichart hervorgehoben werden.

Es ist der erste Apparat, welcher in solcher Vollkommenheit in erzeugt wurde. Nach Aussage bewährter Autoritäten sind die Objecti Mikroskops den berühmten von Hartnack vollkommen ebenbürtig.

Photographische Kunsttischlerei-Arbeiten waren nur durch die Josef Wanaus vertreten.

Gruppe XII.

Maschinenwesen und Transportsmittel.

A. Betriebsmaschinen (Motoren).

Wenn auch die ausgestellten Maschinen ihrem Systeme nach sch der Pariser Weltausstellung 1878 mehr oder weniger bekannt sind, doch deren Aufnahme hier vollkommen am Platze, da sie neben dem abs durch ihre Construction bedingten Interesse auch noch jenes, dass s einheimischen Firmen ausgestellt wurden, in sich vereinen. Diese Un werden daher auch die eingehendere Besprechung der wichtigsten unt ausgestellten Kraft-, Werkzeugs- und Arbeitsmaschinen gerechtferti scheinen lassen.

Collmann's Dampfmaschine.

Von der Maschinen- und Kesselfabrik Th. Schulz & Göb Wien war eine Maschine mit der Steuerung nach Ingenieur Alfred Col ausgestellt, durch dessen Princip die Dampfmaschinen, insbesondere je Ventilsteuerung, eine bedeutende Verbesserung erfahren haben. Es ist b dass die für eigentliche Expansions-Maschinen gehörigen Steuerunge einen sehr leichten Eingriff des Regulators zur Ertheilung der nothwe Expansion gestatten, aber dass sie auch alle mehr oder weniger an der verlässlichkeit des Dampfabschlusses leiden.

Insbesondere diesem letzteren Umstande begegnet die Collmann-Steu welche die Ausklinkung des Einlassventils und die Einwirkung von und Puffern vermeidet und allen Steuerungstheilen gezwungene Beweg ertheilt, überdies hohe Kolbengeschwindigkeiten und Tourenzahlen b Dampfmaschinen zulässt.

Die Einrichtung dieser Steuerung ist folgende:

Die Ein- und Ausströmventile werden durch Gewichtskräfte oder die Kraft von Plattfedern F (Taf. A, Fig. 1 und 2) stets gegen ihre gedrückt. Die Steuerungswelle a, welche sich zur Seite des Dampfcylin parallel zu dessen Axe befindet, macht die gleiche Tourenzahl w Schwungradwelle. Zur Einleitung der Bewegung der beiden Einlassven sind nahe den Enden an der Steuerwelle Excenter e aufgekeilt. Das Exc bewegt durch die Excenterstange ef einen um einen Punkt g dre Hebel hi, der mit seinem zweiten Endpunkt i an den unteren Endpunkt Kniehebels ikl mittelst Charnier befestigt ist. Es wird somit der P

Hebels einen Bogen um seinen Drehpunkt g beschreiben und dabei dem ren Ende des Kniehebels i eine stetig oscillirende, der Vollfüllung entchende Bewegung (I) ertheilen. Diese ist die öffnende Bewegung des strömventils V.

Auf der Verlängerung der Excenterstange lässt sich ein Gleitstück m chieben, welches durch eine Kuppelstange mk mit dem mittleren Gliede Kniehebels charnierartig in Verbindung steht. Vom Regulator wird elst eines Hebelsystems die Auf- und Abwärtsbewegung der Schwungkugeln ch einen Winkelhebel und eine Verbindungsstange no, welche die Kuppelge in n ergreift, auf das Gleitstück m übertragen.

Die von der Bewegung der Excenterstange herrührende Verschiebung Gleitstückes m nach auf- oder abwärts wird durch die Kuppelstange mk das Mittelgelenk k des Kniehebels übertragen und es trachtet die Kuppelge den Kniehebel auswärts zu verschieben, wodurch dem oberen Charniere l Kniehebels während des ganzen Kolbenganges, also auch während des nzen Hubes des Ventiles eine sinkende Bewegung (II) ertheilt wird.

Wenn sich somit bei der Drehung der Steuerwelle das untere Charnier i Kniehebels nach aufwärts und das Mittelgelenk des Kniehebels sich nach ßen bewegt, so vereinigen sich diese beiden genannten Bewegungen (I und II) Anschlage l und ertheilen demselben und auch der damit in Verbindung henden Ventilspindel eine resultirende Bewegung, welche gleichzeitig von r Lage des Gleitstückes auf der Excenterstange abhängig ist, und welche en Füllungsgraden von 0 bis 0·9 entsprechen kann.

Je tiefer das Gleitstück m auf der Excenterstange steht, desto geringer auch während der Excenterbewegung sein Ausschlag und somit auch um geringer der Einfluss, der durch die Kuppelstange mk auf die seitliche rschiebung des Kniehebelgelenkes k ausgeübt wird, und schließlich dadurch erzeugte subtractive Wirkung auf die Bewegung des unteren Punktes i Kniehebels verringert, und die zurückkehrende Bewegung des Punktes l die Anfangslage verzögert, was die Größe und Dauer der Ventilöffnung auf e längere Zeit ausdehnt, und somit einen größeren Füllungsgrad im Dampfinder hervorruft.

Je höher das Gleitstück m durch den Regulator auf der Excenterstange schoben wird, desto geringer wird die Größe und Dauer der Ventileröffnung d desto kleiner die Füllung werden.

Nach der gegebenen Beschreibung wird somit bei der Collmann-Steuerung Einströmventil V durch die erwähnte Bewegungs-Combination rasch anhoben und ohne Ausklinkung wieder in die geschlossene Lage zurückführt.

Vom streng theoretischen Standpunkte ist die Bewegung für den Ventilluss keine gezwungene Bewegung, weil die obere Stange des Kniehebels e lose cylindrische Führung haben muss, um den Leergang der Steuerungseile nach erfolgtem Ventilschluss zu ermöglichen. Doch kann aber diese ewegung thatsächlich als gezwungen angesehen werden, weil die Ventilelastung durch Federn oder Gewichte beliebig groß und die Widerstände der eibung vielfach überwiegend gewählt werden können, so dass die Ventilpindel unbedingt dem niedergehenden Hebelwerke folgen und einen zuverlässichen Abschluss bewirken muss. Hiebei bleiben die Anhubbacken während

Die dem Cylinder zunächstliegende enthält den Vertheilungsschieber V, her den Dampfeinlass durch den Canal a in den Cylinder und die Abströmung gebrauchten Dampfes durch den Canal c in den Condensator regulirt. der mit einem Dampfcanal versehenen Zwischenwand des Schieberkastens gt sich die Expansions-Schieberplatte v, welche den in diese Kammer etenden Dampf in einer dem gewünschten Expansionsgrade entsprechenden ge in den Raum des Vertheilungsschiebers übertreten lässt.

Der Mechanismus für die richtige Bewegung dieser Schieber ist fol- er:

Die Platten der beiden Vertheilungsschieber $V\,V$ stehen durch die berstange ff in festem Zusammenhang und deren Verlängerung steht der Excenterstange des Excenterringes in Verbindung, welcher das an Kurbelwelle befindliche Excenter umschließt, und erhält von letzteren lbar die hin- und hergehende Bewegung.

Beide Expansionsschieber besitzen ihre eigenen Schieberstangen, die an einen, aus den Stopfbüchsen gegen das Cylindermittel vorragenden Ende chteckiges Kopfstück e (Fig. 4), an dem anderen, ebenfalls durch Stopf- en austretenden Ende die Kolben der Vacuumpuffer m tragen, die fast cht in die Pufferhülsen n eingepasst sind. Infolge des Vacuums, welches beim Vorziehen des Kolbens aus der Pufferhülse bildet und durch ein ubenventil regulirt werden kann, haben die beiden Expansionsschieber das Bestreben, sich selbst überlassen, von einander zu entfernen, bis olben in ihren Hülsen an deren Boden anstoßen oder die etwa einge- sene Luft auf die Dichte der äußeren Luft gelangt ist. Das Zurücktreten uftpufferkolbens wird dadurch beschleunigt, dass der Kolben aus zwei hieden großen Cylindern besteht, die Querschnittsfläche des kleineren dem um zugekehrt ist, auf jener des größeren aber der Atmosphärendruck t. Bei der Stellung, welche die Platten der Expansionsschieber infolge alleinigen Wirkung der Vacuumpuffer einnehmen, verschließen sie die ittsöffnungen des Dampfes zu den Dampfkammern der Vertheilungsschieber V.

An der Verbindungsstange ff (Fig. 4 und 5) der beiden Vertheilungs- ber V ist in der Mitte ein Kreuzkopf g aufgekeilt, der die Schieber- ge der beiden Expansionsschieber derart von unten umfasst, dass deren teckige Kopfenden in diesem Kreuzkopfe eine genaue Führung erhalten.

Unmittelbar oberhalb der Führungsrinne der Schieberstangenköpfe sind den Kreuzkopf zwei eigenthümlich gestaltete Klinken k (Fig. 4), welche je um einen horizontalen Bolzen h bewegen können, derart angebracht, sie durch ihr eigenes Gewicht in die Drehbewegung nach abwärts gezogen den. Jede Klinke ist an ihrer gegen die mittlere Querschnittsebene des nders gerichteten unteren Fläche mit einer über diese vorspringenden leinlage versehen. Eine ähnliche Stahleinlage besitzen die Köpfe der genenden des Expansionsschiebers, und sind diese so eingerichtet, dass Klinken bei der Auswärtsführung darüber hinwegschleifen. Gelangt ch durch die Bewegung der Vertheilungs-Schieberstange ff die Klinke weit, dass die ganze Stahleinlage hinter jene im Stangenkopfe angelangt so fällt die Klinke infolge ihres Vordergewichtes auf die Schieberstange b, und es tritt zwischen den beiden Stahlleisten die links in Fig. 4 gestellte Position ein.

Beim Rückgang der Vertheilungs-Schieberstange nimmt die Klinke die Expansions-Schieberstange mit, wodurch der Dampfcanal in der Trennungswand des Schieberkastens geöffnet wird. Während dieses Rückganges gelangt der geschweifte Ansatz der Klinke mit dem vom Regulator gestellten Anschlag in Berührung, worauf die Drehung der Klinke um den Bolzen *h* eintritt und die Expansions-Schieberstange freigegeben wird. Diese wird rasch vom Vacuumpuffer zurückgezogen und bringt durch die Expansionsplatte einen scharfen Abschluss des Dampfes hervor.

Je höher das Regulatorgewicht steigt, je schneller also die Maschine läuft, desto mehr wird diese Auslöseplatte gesenkt und bei Verlangsamung des Ganges der Maschine gehoben.

Im ersten Falle findet die Auslösung der Expansions-Schieberstange früher statt, also wird die Füllung des Dampfcylinders verringert, im zweiten Falle findet die Auslösung später statt und die Periode der vollen Dampfeinströmung wird dadurch größer. Diese Maschine ist mit einem Schwungrad versehen, welches Rillen am Umfange zum Einlegen von 2 bis 6 und auch mehr Rundseilen besitzt. Je nach dem größeren Kraftbedarf der zu treibenden Arbeitsmaschinen wird die Anzahl der auf das Schwungrad und das erste Transmissionsrad aufzulegenden Seilgänge bemessen.

Steuerungssystem Brown (Ventilsteuerung).

Die Wiener Locomotiv-Actien-Gesellschaft in Floridsdorf hatte eine 40pferdige Dampfmaschine zur Ausstellung gebracht, die mit der Ventilsteuerung System Brown (Ingenieur der schweizerischen Locomotiv- und Maschinen-Fabrik Ch. Brown in Winterthur) versehen ist.

Auch dieses Steuerungssystem charakterisirt sich durch sehr sinnreich erdachte Details, bei welchen kein Auslöse-Mechanismus vorhanden ist. Das Ventil steht, gleich wie bei der Collmann-Maschine, vom Momente der Eröffnung bis zum Abschluss stets unter dem Einflusse festgegliederter Steuerungsorgane. Man kann daher dem Kolben eine viel größere Geschwindigkeit ertheilen als bei jenen Maschinen, deren Ventile infolge der Ausklinkung unter dem Stoße von Federn und Gewichten auf ihre Sitze geschleudert werden.

Die Maschine selbst ist eine liegende Expansions-Maschine (theilweise dargestellt auf Taf. *A*, Fig. 5, 6 und 7); der Dampfcylinder ist mit den Eintrittsventilen oben, den Austrittsventilen unten construirt.

Eigenthümlich ist die Anordnung des Bettes. Dasselbe schließt sich hinten an den central gestützten Dampfcylinder an, zieht sich als geschlossener Cylinder, die Kreuzkopf-Führung bildend, nach vorne und geht endlich in zwei Arme aus, welche die Lager für die Schwungradwelle tragen.

Zwischen den beiden Lagern und knapp an denselben anliegend befinden sich zwei gußeiserne Kurbelscheiben, verbunden durch den starken Kurbelzapfen, der von der Schubstange ergriffen wird. In der vorderen Kurbelscheibe ist nur ein kurzes Wellenstück eingepresst, das zur Lagerung dient; über das hintere Lager geht die Welle hinaus, trägt das Riemenschwungrad und findet noch ein drittes Lager auf getrenntem Ständer. Hinter dem Dampfcylinder stehen die zwei einfach wirkenden Luftpumpen, welche von der nach rückwärts verlängerten Kolbenstange durch einen Winkelhebel angetrieben werden.

Das Dampfzuführ-Rohr mündet in den Cylindermantel ein und gelangt hier aus durch das zwischen den Einströmventilen befindliche Absperr- l V zum Cylinder. Das Ausströmrohr führt unterhalb des Cylinders zum ensator.

Die Eintrittsventile v und die zu ihrer Bewegung dienenden kleinen elhebel a sind aus Fig. 6 zu ersehen. Es sind Doppelsitz-Ventile, welche den Kämmen der Ventilspindel erfasst werden, und sich daher frei drehen en; sie werden von dem nach aufwärts verlängerten Ventilsitze central rt und finden bei dem beim Niedergange hier eingeschlossenen Dampf Vermittlung eines sanfteren Aufsitzens ein Dampfkissen. Ferner ist noch dem Eintrittsventile selbst ein Dampfpuffer angebracht. Dieser Puffer ht aus einem cylindrischen Ansatze am Ventile und einer durch ein s Ventil geschlossenen Bohrung im zugehörigen Kolben des Sitzkörpers. d sich das Ventil beim Anhube öffnet, so lässt es durch die Seiten- ng Dampf ein, der beim Niedergange nach erfolgter Schließung des n Ventils comprimirt wird und als wirksamer Puffer dient.

In den verticalen Armen der Winkelhebel a ist die Schieberstange c rt und kommt bei ihrer alternirenden Bewegung mit ihren scheiben- gen Anschlägen b abwechselnd mit der Scheibe d an dem linken oder en Winkelhebel in Berührung und erzeugt dadurch die Eröffnung der le v und v. Die Ventilspindeln sind durch Spiralfedern belastet, welche Ventilschluss jedoch nur indirect bewirken, und zwar mit der Geschwindig- welche durch den Rückgang (Rechtsgang) der Steuerstange c, infolge directen Berührung der Anschlagscheiben b und d, bedingt ist.

Die Auslassventile des Dampfes werden vom Excenter u (Fig. 7) der elwelle durch die im Punkte w angehängte Stange und Hebel yw ange- en und die Bewegung auf die Ventilspindeln behufs sofortigen Anhubes h Gegenhebel übertragen.

Der Ventilantrieb ist von der Schubstange der Maschine abgeleitet. der Mitte der Schubstange S greift ein Hebel mn an, der durch den einem festen Arme gq der Regulatorsäule hängenden Gegenlenker nq ellipsenähnliche Bewegungscurve des Schubstangen-Charniers m in eine ssegmentförmige Bewegung des Punktes n übersetzt.

Eine verticale Stange, gelenkig am Bolzen r der Stange mn hängend, ft mit ihrem oberen Ende s an dem Lenker sh an, der einerseits durch n um den festen Drehpunkt o schwingenden Hebel ov geführt wird, rseits in einer drehbaren Hülse h bei p gleitet, und dadurch einen an- herten Ellipsenführer bildet. Das obere Ende der verticalen Stange rs, he hier die Excenterstange einer gewöhnlichen Steuerung vertritt, wird ge des Ellipsenlenkers in einer Geraden, senkrecht zur Verbindung beider kerpunkte v und h geführt. Jeder Zwischenpunkt der Excenterstange chreibt eine eigenthümliche Curve, die sich in der Nähe des geradgeführten ktes s wieder einer Ellipse nähert, es wird also die Schieberbewegung ch die in d befestigte Schieberstange cd abgeleitet.

Der Ellipsenlenker trägt an der Verbindungsplatte oo' der Drehpunkte nd h einen den Regulatorständer umfassenden Bügel B, der mit einer Achse x mit der Platte oo' verbunden ist; diese Achse sowie die zweite Drehachse en das Lager in den Ansätzen A und A des Regulatorständers. In Fig. 8 und

Bügels B der Geradführung oh erzeugt, so wird der obere Theil immer zu oh eine senkrechte Bewegung annehmen. Der Angriffspun Steuerstange cc beschreibt somit bei normaler Stellung der Regul eine verticale, bei tiefer Stellung eine geneigte Ellipse. Die Horizon ponente dieser Curven werden durch die Steuerung auf die Einl übertragen. Es entspricht daher den verticalen Ellipsen (bei hochg Regulator) die geringste Füllung, den geneigten Ellipsen (bei tief g Regulator) die größeren Füllungen. Die Maschine ist für die Füllung von 0 bis 0·75 Percent construirt.

Diese Steuerung gewährt constantes Voreröffnen der Einlassve alle Regulatorstellungen, weil die Lage des langen Übertragungsl gewählt ist, dass der obere Endpunkt bei den Stellungen der Maschin in den todten Punkten mit der Drehachse des Gegenlenker-Systems übere

Dampfkesseln.

Von der Firma St. Jaschka & Sohn wurde ein horizonta ziehbar eingerichteter Röhrenkessel ausgestellt. Der für einen kleinere verbrauch construirte Kessel ist combinirt nach dem System der Fl und Heizrohr-Kesseln und ist daher mit der vortheilhaften An Feuerung im Innern versehen. Die Kesselschmiedarbeit war schön au

Zum Reinigen des Kessels lüftet man die Schrauben an der Stirnwand, zieht sodann das Röhrensystem heraus und schiebt es nach Reinigung und dem Einsetzen eines Dichtungsringes wieder in de hinein und schließt die Schrauben. Die Leichtigkeit der Reinigung wir durch die Arbeit, welche die Lösung von 60 Schrauben erfordert, sehr p

Der von J. Sperber aufgestellte und eingemauerte Kessel w dem System Pauksch & Freund angeordnet. Der kurze Hauptkess einen separirten Vorwärmer und Dampftrockner.

Diese beiden Apparate konnten nach Bedarf von den abziehen brennungsgasen je nach Stellung der Rauchklappe bestrichen werden

Der patentirte Universal-Dampfkessel von A. Gi Derselbe ist ein Verticalkessel (Taf. B, Fig. 9 und 10), der aus einem

Das Kesselwasser wird bei dem im Betrieb stehenden Kessel unten in Spiralrohre einströmen und durch die Erwärmung aufwärts getrieben, aus den gekrümmten Rohrenden in den Dampfraum ausfließen und theils Dampf ober der Wasserfläche verbleiben, theils erneuert den Lauf durch Spiralrohre machen. Die rasche Circulation des Wassers veranlasst eine elle und ökonomische Dampfentwicklung; die Anordnung der gekrümmten enausgüsse soll eine vollständige Trocknung des Dampfes bewirken. Auch die Kesselsteinbildung nur sehr gering sein.

Otto's Gasmotor.

Der Gasmotor von Otto ist insbesondere für das Kleingewerbe von hoher utung. Bei dieser Maschine benützt man die bei der Verbrennung eines enges aus Leuchtgas und Luft in Arbeit umgesetzte Wärme als moto- Kraft und regulirt diese durch den Grad der Mischung der beiden engsbestandtheile.

Der neue Gasmotor von Otto (Taf. *B*, Fig. 1—8) ist eine liegende, ch wirkende Maschine mit freihängendem, vorne gegen das Schwungrad öffenem, rückwärts geschlossenem Cylinder, welcher in der allgemeinen rdnung der arbeitenden Theile einer gewöhnlichen Dampfmaschine identisch so eingerichtet ist, dass sich der Cyklus der wiederkehrenden Operationen zwei Umdrehungen der Kurbelwelle einmal vollendet.

Der mit der Maschinenwelle fix verbundene Kolben saugt bei seinem gange ein Gemisch aus Leuchtgas und Luft, und zwar während der ersten ode des Hubes nur Luft, und dann bis zu Ende desselben Gas und ft innig gemengt. Während des Rücklaufes wird dieses Gemenge auf a $^1/_3$ des Volumens bei atmosphärischer Pressung comprimirt. In dem mente, als der Kolben den zweiten Hub beginnt, tritt die Entzündung ein. Gase expandiren und treiben den Kolben vorwärts. Während des zweiten klaufes werden endlich die Verbrennungsproducte in die freie Luft verdrängt.

Die Spannungsverhältnisse im Innern des Cylinders lassen sich somit vier scharf unterschiedene Perioden trennen:

1. in die Periode des Saugens,
2. „ „ „ der Compression,
3. „ „ „ „ Expansion,
4. „ den Austritt der verbrauchten Explosionsgase.

Wenn man von dem geringen Effectverlust des Saugens und Rücklaufes geöffnetem Austrittsventile, sowie von den Effectverlusten des Leerlaufes rhaupt absieht, so kann man annehmen, dass während der ersten und ten Periode die Maschine keine Arbeit producirt, noch consumirt.

Die während der Compressions-Periode vom Schwungrad an den Kolben gegebene Arbeit kommt während der Expansions-Periode wieder nutzbar zur tung, so dass sich diese beiden Leistungen gegenseitig compensiren, und mit nur die durch die Verbrennungswärme erzeugte Arbeit als pro- cirte Nutzarbeit übrig bleibt. Es producirt somit die Maschine während eier Hin- und Hergänge des Kolbens nur einmal Arbeit, und benöthigt m zufolge ein schweres Schwungrad bei hoher Tourenzahl um eine ziemlich leichförmige Geschwindigkeit der Betriebswelle zu erreichen.

Zur Steuerung der Maschine dienen zwei getrennte Organe, un

1. Der eigentliche, am Cylinderboden functionirende Flachschi (Fig. 1—7), welcher das rechtzeitige Öffnen und Schließen der Eintrit für Luft und Gas, sowie die Entzündung des explosiblen Gemenges Dieser Schieber erhält eine horizontale zur Längsaxe der Maschine s gerichtete Bewegung.

2. Das in verticaler Richtung bewegliche Austrittsventil B (Fig. welches am unteren Theile des Cylinders angebracht ist und den V nungsproducten den Austritt aus dem Cylinder eröffnet.

Der Schieber A functionirt continuirlich und macht während voller Touren der Maschine einen Hin- und Hergang (Doppelhub). D trittsventil arbeitet in regelmäßigen Intervallen entsprechend der A periode und bleibt für die Dauer der übrigen drei Perioden währen Doppeltour der Maschine geschlossen. Beide Organe erhalten ihren schaftlichen Antrieb von einer Steuerwelle w, welche durch conisch mit einem Voreilwinkel von 135° gegen die Kurbelstellung im todten bei Beginn der Saugperiode, an die Maschinenwelle gekuppelt ist, der halben Tourenzahl der Maschine läuft. Die Steuerwelle ist zweima lagert, und trägt am freien Ende eine Kurbel k zur Bewegung des Schi Dieser ist geradlinig geführt zwischen der Schieberspiegelfläche des C bodens einerseits, und einem mittelst Spiralfedern abgedichteten Deckels anderseits. Der Schieber ist an seinem rückwärtigen Ende durch Ver einer seitlichen Schubstange (oder mit seinem vorderen Ende dur Schlittenführung direct) mit der Kurbel verbunden.

Das Austrittsventil wird durch eine auf der Steuerwelle fest Kammscheibe c gesteuert, welche im richtigen Momente gegen eine R Austrittshebels stößt und das Ventil öffnet; der Schluss des Austritt erfolgt durch Federkraft. Die Verbrennungsproducte entweichen durch das

Der wichtigste und sinnreichste Theil ist die Steuerung, respec Function des Schiebers. Die Fig. 3—7 stellen den Schieber in Hauptstellungen dar, nämlich: zu Beginn der Saug-, der Compressio Entzündungs- und der Entleerungs-Periode. Der rückwärtige geg Schieber zugekehrte Theil des Cylinders ist durch ein conisch oder r gehöhltes Bodenstück h geschlossen; zwischen diesem und dem K sammeln sich die Gase zu Ende der Compressions-Periode, währen Raum zu Beginn der Saugperiode mit den vom letzten Hube res Verbrennungsproducten gefüllt ist. Der Cylinderboden bildet nach au ebene Schieberspiegelfläche, und enthält eine Öffnung e, durch we Füllung des Cylinders, sowie die Entzündung der Ladung erfolgt; fer Öffnung, welche in den Luftzuführungscanal g mündet; eine kleine Bo (in der Zeichnung ist diese Bohrung durch punktirte Linien angezeigt), den Zweck hat, die im Schieben gebildete Interimsflamme vor d zündung der comprimirten Cylinderfüllung mit dieser behufs Druck chung in Verbindung zu setzen. Endlich ist nahe dem Boden die A öffnung B für die Verbrennungsproducte angebracht; diese Öffnung nicirt mit einem Canal, der unten oder seitlich durch ein einfaches Ke geschlossen ist, und in der bereits besprochenen Art und Weise zur ge Zeit geöffnet wird.

Der Schieber A enthält einen Canal i, welcher einerseits gegen die
gelfläche des Cylinders in den beiden Öffnungen m und m_1, anderseits
n den Schieberdeckel in eine Anzahl feiner Bohrungen n mündet, durch
he derselbe bei der Bewegung des Schiebers die Verbindung des Cylinders
dem Luftcanale g, sowie mit dem bei s mündenden Gas-Zuführungsrohre,
t im Vereine mit der Saugwirkung des Kolbens dessen Füllung her-
ringt.

Außerdem ist der Schieber mit einer gabelförmigen Höhlung O ver-
n, welche, wie der Querschnitt Fig. 7 zeigt, in zwei Öffnungen auf der
enseite desselben mündet; mit dieser Höhlung steht noch eine enge Durch-
rung h in Verbindung, von welcher nach der Innen- und Außenseite des
iebers je ein kleiner Canal b beziehungsweise a abzweigt. Diesen Öffnungen
respondirend enthält der Schieberdeckel D zwei Öffnungen p und q; vor
terer, welche sich nach oben zu einem kleinen Schornstein erweitert, brennt
tant eine Gasflamme, welche die Entzündung der Interimsflamme bewerk-
ligt. Diese Vermittlungsflamme bildet sich dadurch, dass bei der Bewegung
Schiebers durch die vorhin erwähnte enge Durchbohrung h und einen
respondirenden zweiten Gas-Zuführungscanal u des Schieberdeckels, welcher
rch ein eigenes Rohr gespeist wird, Gas, und durch die Öffnung p des
ckels Luft in die Höhlung O eintritt, und bei der Weiterbewegung des
hiebers von der Flamme des constanten Brenners entzündet wird.

Die Wechselwirkung dieser Canäle zur Erzielung der richtigen Functionen-
ge ist nun auf Grund der vorausgehend detaillirten Bestimmung jedes ein-
en Canales und mit Rücksicht auf die Art der Schieberbewegung durch
e mit der halben Tourenzahl der Maschine rotirenden Steuerwelle folgende:

Die Maschine stehe im todten Punkte I (Fig. 8) zu Beginn der Saug-
iode; die Schieberkurbel mit 135° Voreilung stehe in 1, und der Schieber
der Anfangsstellung Fig. 3. Die Bewegung werde nun eingeleitet.

Der Canal i des Schiebers eröffnet den Cylindercanal e und den Luft-
führungscanal f und setzt diese beiden in Communication, wodurch bei der
wegung des Kolbens zunächst nur Luft gesaugt wird. Hat der Kolben einen
eil seines Weges zurückgelegt, so eröffnen die feinen Bohrungen n den
s-Zuführungscanal s und es wird nebst Luft nun auch Gas, jedoch nur
hrend der letzten Periode des Hubes, gesaugt. Sobald der Schieber seine
erste Rechtsstellung ereicht hat (Fig. 4) sind die Canäle e und f ganz
ffnet; die Maschine steht jetzt auf halbem Hub; der Schieber beginnt
nen Rücklauf und schließt nach und nach die Canäle. Zu Ende der Saug-
iode steht die Maschinenkurbel in II, die Schieberkurbel in 2, dabei hat der
hieber die Canäle e und f geschlossen und befindet sich in der gleichen
llung wie zu Beginn der Saugperiode Fig. 3.

Während nun der Kolben K seinen zweiten Hub vollendet, kehrt die
schinenkurbel aus der Stellung im todten Punkte II nach jenem III zurück
d der Kolben im Cylinder comprimirt die eingeschlossenen Gase, wobei die
hieberkurbel von 2 nach 3 gelangt. Der Schieber bewegt sich hiebei relativ
hr rasch und befindet sich zu Ende der Compressions-Periode in der Stel-
ng Fig. 5. Im Verlaufe der Bewegung von 2 nach 3 füllt sich zunächst
e Höhlung O des Schiebers durch Vermittlung des Gas-Zuführungscanals u
nd einer in der Schubrichtung laufenden muldenartigen Vertiefung im Schiebe

deckel mit Gas. Letzteres mischt sich bei der Weiterbewegung des Schie… mit Luft aus dem Canal *p*, und entzündet sich gleichzeitig am fixen Brenner … Interimsflamme. Bevor diese jedoch die Ladung im Cylinder entzündet, … ist bevor zu Ende der Compressions- respective bei Beginn der Expansi… Periode der Cylindercanal *e* durch den Schiebercanal *O* eröffnet wird, … die Höhlung *O*, deren Verbindung mit den Öffnungen *p* und *q* des Schie… deckels mittlerweile wieder unterbrochen wurde, mittelst der feinen Bohr… des Cylinders in Verbindung (Fig. 5), wodurch ein Ausgleich der Spannu… zwischen dem Gasgemische der Interimsflamme und jenem im Cylinder … findet. Dieses ist aus dem Grunde erforderlich, da sonst die Interimsflam… deren Gase nur unter atmosphärischem Drucke stehen, zufolge der relativ h… Spannung der im Cylinder comprimirten Gase nicht sogleich die Entzünd… hervorrufen würde, beziehungsweise nicht ohne Widerstand in den Cyli… hineinschlagen könnte.

In dem Moment, als sich der Kolben wieder nach vorwärts, die Schie… kurbel aus der Stellung 3 nach links weiter bewegt, tritt die Entzündung … Steht der Kolben auf halbem Hube, so befindet sich der Schieber in … äußersten Stellung (Fig. 6) und kehrt nun von hier in seine Anfangsstellung … (Fig. 8) zurück, indem er während der Entleerungsperiode den Cylindercan… geschlossen hält. Der Kolben vollendet die Expansions-Periode und kehrt … indem er die Verbrennungsproducte durch das inzwischen geöffnete Austritt… ventil aus dem Cylinder verdrängt, gleichfalls in seine Anfangsstellung … todten Puncte I zurück.

Zur selbstthätigen Regulirung der Geschwindigkeit der Maschine dient … im Vereine mit einem kleinen Centrifugal-Regulator das bereits erwähnte … Regulirventil *v* in der Gasleitung. Dieses kleine Kegelventil, welches sich … mit dem Absperrventil in einer gemeinschaftlichen Kammer der Gasleitung … zum Schieberdeckel befindet, ist durch eine Spiralfeder geschlossen und wird … durch Vermittlung des Hebels *h*, gegen welchen eine auf der Steuerwelle … sitzende Kammscheibe *K* stößt, im richtigen Momente nach je zwei Umdre… hungen der Maschine, während der zweiten Hälfte der Saugperiode geöffnet. … Die Kammscheibe von wenig größerer Breite als die Rolle des Hebels *h*, … Seite muffenartig erweitert, ist gezwungen mit der Steuerwelle zu rotiren, … kann jedoch in der Längsrichtung derselben mittelst Feder und Nuth ver… schoben werden. Die Verschiebung erfolgt durch den kleinen Centrifugal-… Regulator, welcher so eingerichtet ist, dass er, so lange die Maschine die … Normal-Turenzahl (160 bis 180 Touren per Minute) nicht erreicht hat, … den Gang der Maschine nicht eingreift. Wächst jedoch deren Geschwindig… keit, so rückt der Regulator die Kammscheibe aus ihrer Normalstellung, … infolge dessen der Hebel *h* nicht gehoben wird, mithin keine frische … Gasladung dem Cylinder zuführt. Die Füllungen unterbleiben nun so lange, … bis die Maschine wieder die Normal-Geschwindigkeit erlangt hat. Der … Gang der Maschine wird daher nur durch die Anzahl der Ladungen … regulirt, die entweder normal nach jeder zweiten Umdrehung oder in längeren … Intervallen erfolgen. Der Regulator lässt somit eine über das Normale der … Maschine erhöhte Leistung gar nicht zu.

Das am unteren Theile des Cylinders befindliche Austrittsventil *B* ist … gleichfalls durch Federbelastung geschlossen und wird durch einen Hebel *L*

ffnet, sobald die auf dem Muff sitzende Kammscheibe denselben zu Beginn Ausström-Periode niederdrückt. Dieser Muff trägt noch eine zweite, schmälere, r einem Winkel gegen die erstere versetzte Kammscheibe, welche bezweckt, beim Anlassen der Maschine, wobei dieselbe von Hand aus in möglichst he Umdrehung versetzt werden muss, infolge eines Verschiebens des fes von Seite des Arbeiters das Austrittsventil auch während der Com- sions-Periode geöffnet wird, so dass ein Theil der Gase entweicht und Druck auf den Kolben vermindert, somit das Umdrehen der Maschine ichtert.

Der Cylinder der Maschine ist mit einem Wassermantel umgeben, in welchem Wasser in Circulation erhalten wird, um schädlichen Erhitzungen vorzu- gen, was auch genügt, da die erzeugte Wärme der Explosionsgase eine e Ausnützung somit Umsetzung in Arbeit erfährt und nur ein relativ ner Theil an die Wandungen des Cylinders abgegeben wird.

Hinter dem an der Maschine angebrachten Absperrventil des Hauptgas- es, welches zur Füllung des Cylinders dient, ist ein Gummibeutel als tisches Reservoir anzubringen, damit stets ein Gasvorrath vorhanden ist, h den ein Leersaugen der Leitung verhütet und die Schwankungen des ckes in der Gasleitung während des stoßweisen Ansaugens ausgeglichen den.

Zur Vermeidung des unangenehmen Geräusches beim Ansaugen der Luft dem Ausstoßen der Verbrennungsproducte mündet das Luftzuführungsohr das hohle Maschinenbett, und das Exhaustrohr in ein geschlossenes, in Nähe der Maschine placirtes Reservoir, aus welchem die heißen Gase erst die Luft entweichen.

Zur continuirlichen und gleichmäßigen Schmierung des Cylinders ist dem Rücken desselben ein Schmierapparat angebracht, bewegt durch eine die Steuerwelle gelegte Schnur.

Der Gasverbrauch des Otto'schen Motors bei voller Kraftleistung, unter Voraussetzung einer sorgfältigen Wartung, beträgt per effectiver Pferde- ft und Stunde 1 bis $1{\cdot}2^{kbm}$, wovon beiläufig $0{\cdot}015^{kbm}$ auf die Flammen fallen. Der Wirkungsgrad, d. i. das Verhältnis der effectiven zur indicirten stung, beträgt im Durchschnitt 0·65 bis 0·70, und gibt den Anhaltspunkt Beurtheilung der Güte der Maschine.

Der Gasmotor von Otto ist in seiner constructiven Ausführung und seiner ctiven Leistung entschieden der beste unter allen bis nun bekannt gewordenen skraftmaschinen. Er empfiehlt sich mit Rücksicht auf seine bis zu 12 Pferde- ften reichende Leistungsfähigkeit insbesondere für den Industriellen des ingewerbes sowie für alle jene Anlagen, die einen geringeren Kraftbedarf den Betrieb von einigen Arbeitsmaschinen brauchen, und überall dort, wo n gerne den lästigen Dampfkessel-Revisionen und anderen mit dem Dampf- rieb in bewohnten Häusern verbundenen Unannehmlichkeiten ausweichen l. Die stete Arbeitsbereitschaft dieser Maschine, ihr ziemlich ruhiger Gang, wie die nicht so bedeutenden Anlage-, Erhaltungs- und Betriebskosten, ins- sondere aber ihr vollkommen gefahrloser Betrieb haben dieser Maschine e große Verbreitung gesichert. Der Gasmotor von Otto hat sich zum Betrieb n Lichtmaschinen vorzüglich geeignet gezeigt, so dass seit Anfang 187? Firma Langen & Wolf für diesen Zweck 91 Maschinen absetzte.

B. Verschiedene Einrichtungen für Maschinenbetrieb, Apparate etc.

Unter den hervorragenden Ausstellungs-Objecten wäre die von der Firma Bächle & Comp. in Wien auf 48—50 Hektoliter berechnete Brauvorrichtung zu erwähnen.

Ein zum Heben von Säcken etc. bestimmter Aufzug mit Frictionsrädern für eine Last von 400^{kg}, war von derselben Firma ausgestellt.

Die Wagen- und Gewichtefabrik von Schember exponirte eine Brückenwage zum Abwägen leerer und beladener Eisenbahnwägen.

Der Hauptvorzug dieser Construction besteht darin, dass die Wage überall, ohne Nachtheil für den Balancier-Mechanismus und ohne Beeinträchtigung des regelmäßigen Bahnbetriebes in das Geleise eingebaut werden kann, indem sie erst dann functionirt, wenn durch ein eigenes Hebelwerk die Wage und mit ihr, infolge des Eingreifens hochkantig gestellter Flachschienen, zugleich auch der darüber gefahrene Wagen von den Geleisschienen abgehoben wurde. Ein Semaphor zeigt dabei einem etwa auf demselben Geleise herannahenden Zuge schon von weiten an, ob die Wage eingeschaltet ist oder nicht, um danach die Geschwindigkeit des Befahrens dieses Geleises reguliren zu können.

In der Ausstellung der Maschinenfabrik C. Dengg & Comp. befand sich eine Zahnschneidemaschine, die zur Bearbeitung der Zähne an Kegelrädern dient, und infolge des Mangels an sonst gebräuchlichen Vorrichtungen, wie Chablonen etc. die besondere Aufmerksamkeit der Fabrikanten und Fachleute erregte. Die Maschine ist compendiös gehalten und entwickelt vollkommen automatisch die cycloidische Linie, nach welcher die Seitenfläche jedes Radzahnes geformt ist. Die wesentlichen Vortheile dieser Maschine bestehen darin, dass ein einziges Hobelmesser für die verschiedensten Größen der Zähne verwendet wird, ferner dass umständliche Constructionen von Chablonen wegfallen und die Zahnflanken genau jene Form erhalten, welche der Abwälzung während des Radlaufes entspricht, was bei anderen Maschinen trotz umständlicher Vorarbeiten der vielen Fehlerquellen wegen nicht erreicht werden konnte.

Der k. k. Hof-Maschinenfabrikant A. Freissler hatte in der Ausstellung eine Anzahl beachtenswerter Aufzüge für den Privatgebrauch und für Fabrikslocalitäten etc. aufgestellt. Darunter befindet sich ein Personen-Aufzug, der überall leicht anzubringen ist und wegen der vollkommenen Sicherheit, mit welcher er gehandhabt wird, besonderes Interesse erregt. Das für drei bis vier Personen berechnete Coupé hängt, ohne dass eine Aufhängekette, ein Seil oder ein stützender Piston zu bemerken wäre, ganz frei in den beiden Führungssäulen, in welchen auch die Sicherheitsvorrichtung, die den Fahrstuhl vor jedem Unfalle schützt, angebracht ist. Dieser Aufzug wurde durch die ausgestellte Gasmaschine der Firma Langen & Wolf (Otto's Gasmotor) in Betrieb gesetzt und soll der Gasconsum dabei so minimal gewesen sein, dass in einem vier Stock hohen Hause bei täglich 15stündiger Arbeitsbereitschaft und Arbeitsleistung die Kosten nicht einmal 1 fl. 50 kr. per Tag betragen würden.

Weiter stellte die Firma Freissler noch einen Lastenaufzug mit Seilbetrieb, einen Holz- und Kohlenaufzug und einen Speisenaufzug aus, die gleichfalls von höchst sinnreicher Construction und sämmtlich mit zuverlässigen Sicherheitsvorrichtungen versehen sind.

Die Maschinen-, Feuerlöschgeräthe- und Metallwaren-Fabrik von . Knaust bot sehr viel des Neuen und Nützlichen. Vor Allem verdient die pf-Feuerspritze erwähnt zu werden, und bewies das ausgestellte Exemplar, ie die bei der Feuerwehr in Wien in Verwendung stehende Dampf-Feuerspritze, s deren Grad der Vollkommenheit jene Stufe erreicht hat, um in Concurrenz den englischen und amerikanischen Dampf-Feuerspritzen treten zu können.

Empfehlenswert für Waren-Niederlagen, Werkstätten, also auch für manche tärische Etablissements etc. sind die von der Fabrik erzeugten, übrigens n bekannten Extincteure [1]), welche nebst großer Billigkeit bei ausbrechen- Bränden ein rasch und sicher wirkendes Schutzmittel bilden.

Von den bekannten Schlauchtrommel-Bespritzungskarren sind nun auch nere Sorten für Privatgärten ausgeführt worden.

Noch sei der patentirten Lettern-Setzmaschine von Prasch als eine Novität ner Ursprunges erwähnt [2]).

C. Turbinen.

1. System Lejeune.

Das Turbinen-System des Ingenieur F. Lejeune, für welches das inige Erzeugungsrecht von der Firma Gebrüder Fischer in Wiener-Neu- dt seit circa 15 Jahren ausgeübt wird, hat seither vielfache Vervollkomm- ngen erfahren.

Dasselbe wird in zwei verschiedenen Typen ausgeführt. Es werden ent- der Druck-Regulirturbinen, wo fast das ganze Gefälle zur Erzeugung der enden Kraft des in's Rad eintretenden Wassers verwendet wird, oder sogenannte ug-Regulirturbinen gebaut, wo man bei tieferliegendem Unterwasserspiegel n den Turbinenmantel einen Saugmantel, der in's Unterwasser taucht, an- ließt.

Diese in Österreich ziemlich zahlreich verbreiteten Turbinen sind ihrer nstruction nach reine Actions- (Grenz-) Turbinen mit radialer äußerer ufschlagung und innerer Ausströmung des Wassers, und zeichnen sich uptsächlich durch eine gut wirkende Regulir-Vorrichtung aus.

Die Turbine hat mit Bezug auf die eben angegebene Wasserdurch- hrung einen außen angeordneten Leitapparat und das innen liegende Tur- inenrad.

Der Leitapparat ist ein Rohr von rechteckigem Querschnitt und umgibt llständig das Turbinenrad, so dass die Zuleitung des Wassers auf dem nzen Umfange des Leitrades geschieht. Der Querschnitt des Zuleitungsrohres mmt in seiner Breite im Verhältnis zur Verminderung der Wassermenge , so dass die äußere Begrenzung eine zur Achse der Turbine liegende pirale bildet.

---

[1]) Über Vergleichsversuche mit Dick'schen Extincteuren, siehe „Mittheilungen ber Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens", 1876, 2. Heft.

[2]) Diese Maschine soll angeblich einfacher und verlässlicher sein, als die eng- schen (sichere Führung der Lettern und gleiche Weglängen), beispielsweise die vor Kurzem in der Officin der „Times" in Verbindung mit Mikrotelephons für die Parla- mentsberichte etablirten Setzmaschinen. A. d. R.

Die in der Gewerbe-Ausstellung in Wien exponirte Turbine w einem besonderen Fußzapfen-Lager ausgestattet. Der Zapfen der Turbin dreht sich in einer messingenen Pfanne auf einem Stahlzapfen, welch lose in der Pfanne liegt, aber durch einen Stift an der Drehung ver wird. Die Pfanne der Turbine lässt sich durch eine Aufhelfvorrichtung oder senken. Das Öl wird dem Zapfen durch ein Rohr, welches in die Durchbohrung der Pfanne und Stahlplatte einmündet, zugeführt. Ein co Ring überdeckt den oberen Theil der Pfanne, damit kein Wasser in gelangen kann.

Das Zapfenlager ist auf einem erhöhten Support, der auf einer mentplatte aufruht, angeordnet. Durch Zugstangen kann die gußeiserne zuführungs-Spirale, deren innerer concentrischer Ring mit dem Fußlager- verbunden ist, in richtige Lage gebracht werden.

Auf eine höchst originelle und ebenso einfache Art ist eine normale Weite der Radcanäle gesichert, wobei noch der weitere erwächst, dass eine durch einen fremden in die Canäle gelangten Geg schadhaft gewordene Schaufel leicht durch eine neue ersetzt werden

Die Turbinenrad-Kränze sind nämlich parallel und miteinander die rückschaufelartigen angegossenen Zwischenstücke verbunden, deren Seite die eine Begrenzung des Canals bildet, während auf die vorder welche das Wasser ablenkt, eine schmiedeiserne Schaufel zu liegen die mit den gußeisernen Backen durch die angenieteten messingenen mittelst Stiften verbunden und bequem zugängig sind.

Die Anordnung des Leitschaufel-Apparates ist nebst der Reg folgende:

Die schmiedeisernen Leitschaufeln sind in ihrem inneren Theile concav herausgebogen, um bei einem kleinen Eintrittswinkel eine größer male Weite der Leitcanäle zu erhalten. Die Laufrad-Schaufeln schneid äußeren Radumfang unter dem doppelten Winkel der Leitschaufeln.

An letzteren ist an deren Ende eine gußeiserne Klappe, welc Leitcanal gänzlich abschließen kann. Die Achse dieser Klappe verlänge nach oben, außerhalb des Rades und endet mit zwei an ihr mittelst schrauben befestigten Regulirhaken, deren einer für das Schließen, der für das Öffnen dient. Diese letzteren stehen mit einem über dem L liegenden Regulirungsring so in Verbindung, dass durch eine Drehu Ringes nach links oder rechts herum eine Klappe nach der andern oder geschlossen wird.

Zu diesem Zwecke ist am Regulirungskranze ein Haken be welcher bei der Drehung auf die Klappenhaken einwirkt und die der Leitcanäle öffnet. Die an diesen Klappen angebrachten Ansätze sich beim Öffnen an die Leitschaufeln an, und verhindern eine weit wegung derselben, während sie anderseits durch den Ring des Hak Zugehen verhindert sind.

Das Schließen der Klappen bei der Drehung des Kranzes nach (entgegengesetzt dem Laufe des Zeigers der Uhr) wird dagegen durc an dem beweglichen Regulirkranz befestigte Feder bewirkt, welche dem Haken des Ringes angebracht ist und mit einem Stifte oben üb

hervorragend, auf die höher befindlichen Haken der Klappenachsen ein-
t, d. h. dieselben mit sich ziehend, die Klappen schließt.

Ist dagegen ein zufälliges Hindernis in einem Leitcanal vorhanden,
ein Zweig oder Ast in demselben stecken geblieben, so springt der
der Feder über den Haken der betreffenden Klappe weg, es bleibt diese
ere zwar offen, doch bewegt sich der Kranz ungehindert weiter, so dass
er alle folgenden Canäle geschlossen werden können.

Diese Regulirung bei dieser Turbine, die durchaus correct functionirt,
durch diese Sicherheitsvorrichtung einen bedeutenden Vortheil gegen alle
ren Schieber-Regulirungen, bei denen es sehr oft vorkommt, dass wegen
in's Leitrad gelangten Gegenstandes das Schließen des Schiebers unmög-
wird, und zur Hinwegnahme des Hindernisses zeitraubende Arbeit
dert.

Die Bewegung des Regulirkranzes findet durch ein kleines Rad statt,
es in die Verzahnung des Kranzes eingreift.

Die Leitcanäle sind auf dem ganzen Umfang des Leitrades angebracht
haben an der Eintrittsstelle eine sehr bedeutende normale Weite, also
ltnismäßig kleine Geschwindigkeit des Wasserdurchflusses; es ist somit
leine Verengung durch die Klappen-Naben an dieser Stelle ohne wesent-
n Nachtheil.

Die vorbeschriebene Turbine ist als normale Actions-Turbine construirt,
Canäle sind also gerade noch ganz mit Wasser angefüllt, und arbeitet
durch reine Action.

Die Fabrik erbaut, wenn es die Localverhältnisse bedingen, dass ein
des Gefälles saugend wirkt, dasselbe System mit einem ganz geringen
tionsgrad.

Die gleiche normale Weite der Radcanäle ist deshalb vortheilhaft, weil
gänzlichen Ausfüllen der Canäle durch das Wasser ein unregelmäßiges
chlagen des Strahles nicht stattfindet und ein etwa vorhandenes Hinter-
er in die Canäle einzutreten und die Wirkung abzuschwächen verhindert
. Es kann vielmehr eine solche Turbine unbeschadet der Nutzleistung im
erwasser waten.

Diese Turbine hat sich, wie Zeugnisse nachweisen, worunter auch eines
k. k. Artillerie-Zeugs-Anstalt, am kalten Gang nächst Wiener-Neustadt,
ch Jahre hindurch bewährt.

Die Firma Fischer stellte ferner eine kleine Hochdruck-Partial-Turbine,
tem Lejeune, mit Regulator versehen, aus. Dieselbe erhielt ihre Beauf-
lagung vom Wasser aus dem Hoch-Reservoir auf dem Ausstellungsplatze.
Dieselbe erregte ihrer eleganten Ausarbeitung wegen sehr lebhaft die
merksamkeit des die Ausstellung besuchenden Publicums.

Solche Turbinen werden bei sehr hohen Gefällen und sehr kleiner dis-
ibler Wassermenge angewendet und für eine Leistung von $^1/_2$ bis
Pferdekräften construirt. Insbesondere in Städten mit Wasserleitungen, die für
lustrielle Zwecke Wasser abgeben, ist diese Turbine ein sehr einfacher und
liger Wassermotor für Klein-Industrie.

Das horizontale Laufrad der Turbine ist mit seiner verticalen Achse in
em Gehäuse gelagert und besteht aus dem Radteller, welcher eine volle,
ch nach abwärts zur Radhülse verengende Scheibe ist, die zwischen sich

und dem unterhalb befindlichen Radkranze die Radschaufeln aufnimmt. werden mittelst Präcisionsstiften in ihrer correcten Stellung zwisch Radkranze und Teller fixirt und mittelst durchgehender Schrauben da befestigt.

Der äußere Durchmesser des Rades beträgt 316^{mm}, dessen lich 14^{mm}, die Breite des Radkranzes 24^{mm}, und enthält 40 metalle schaufeln, die wieder in ihrer Construction so gehalten sind, dass die möglichst als Grenzturbine arbeitet.

Die Beaufschlagung dieser Partial-Turbine erfolgt aus zwei d liegenden Einläufen, durch welche dem Rade das Wasser unter einem von 7½°, also ziemlich tangential zugeführt wird. Diese Leitapparat 118$^{\square mm}$ Ausflussquerschnitt, sind durch Flanschen an die Innenseite d binengehäuses befestigt, und bestehen ebenfalls aus einer Grund- un Deckplatte nebst den die seitliche Begrenzung bildenden Leitflügeln, Theile miteinander durch Schrauben verbunden sind. Diese Construction eine sorgfältige Bearbeitung der Innenflächen des Einlaufes, welche z meidung der Reibung des Wassers an denselben vollkommen gla sollen.

Das gußeiserne Gehäuse mit seinem [1]) Deckel umschließt die allseitig und nimmt auch das abfließende Wasser auf, welches du Rohr am Boden des Gehäuses weiteren Abfluss findet.

Die zu den Einläufen führenden Wasserzuleitungsrohre, welche i halben Umfange von dem Turbinengehäuse gebildet werden, bilden mi selben ein Gußstück, und haben ihren Ausgangspunkt von dem eines Dreiweghahnes. Letzterer dient zur Ingangsetzung und Abstellu Turbine, als auch zur Regulirung derselben.

Man kann durch verschiedene Stellung des Dreiweghahnes e durch beide oder nur durch einen der Einläufe Wasser zuführen. De zapfen der Turbine ist ein Kugelzapfen, welcher in einer Pockhol läuft, und durch Wasser geschmiert wird.

Es hat sich diese Construction sehr bewährt und wird ein öftere sehen und Abschrauben des Gehäusedeckels vermieden. Das Halslage eine geschlossene Metallbüchse, welche in der, in der Mitte des Dec findlichen Nabe ihr Lager hat, und von außen geschmiert werden kan

Am Boden sammelt sich nur in geringer Höhe abfließendes Wa so dass nie so viel Druckwasser im Gehäuse ist, dass eine Stop nöthig wäre.

Aus den mit einer solchen Turbine vorgenommenen 29 Bremsve bei einem 10·8^{m} großen Gefälle, und wo die verbrauchte Wass mittelst cimentirter Gefäße gemessen wurde, ergab sich der Wirku $\eta = 0{\cdot}60$, d. h. von der Arbeit, welche der Quantität Beaufschlagung bei der Gefällshöhe $= 10{\cdot}8^{m}$ entspricht, sind 60% auf den Motor übe worden.

---

[1]) Auf der Ausstellung waren im Deckel des Gehäuses Glasscheiben ein um die Turbine beobachten zu können.

Die beschriebene Turbine, welche in dem Ausstellungsraume in Betrieb ıd, hatte vom Hochreservoir ein Gefälle von circa 36^{m} zur Disposition; arbeitete nur mit Einlauf und consumirte per Secunde 1·5 Liter sser, lieferte circa 0·8 Pferdekraft und setzte eine Drahtstiften- und Haarelmaschine in Betrieb. Die Gesammtsumme der von der Maschinenfabrik zu Beginn der Gewerbe-Ausstellung gelieferten Maschinen betrug 125 Stück.

2. System Girard.

Die Betrachtung des Vorzuges der Benützung der lebendigen Kraft Wassers anstatt seines Gewichtes hat zur Construction eines neuen binensystems geführt. Die Girard-Turbinen mit verticaler oder horizontaler se verdrängen in neuerer Zeit die meisten Turbinensysteme überall da, es sich um die Ausnützung veränderlicher Wassermengen und ziemlich stanter Gefälle handelt, wo aber wenig oder kein Steigen des Unterwasserels stattfindet. Dieses System, bei welchem das Wasser ohne alle und Reactionswirkung nur mit Action auf den Motor einwirkt, bietet so erordentliche Vortheile dar, dass diese Turbinen in neuerer Zeit, wenn ht fast ausschließlich, so doch in weitaus größter Anzahl von Exemplaren geführt werden.

Das aus dem Leitrade einer Girard-Turbine in das Laufrad eintretende sser strömt nun in den Laufradcanälen den concaven Schaufelflächen entg, ohne dass es die Canäle ganz ausfüllen darf; infolge dessen presst s Wasser nur durch seine lebendige Kraft gegen diese concaven Schaufelchen und gleitet durch das Rad, ohne deren convexe Seiten zu berühren. e Laufradcanäle sind überall von größerem Querschnitt als der durchßende Wasserstrahl. Diese von Girard zuerst construirten Motoren werden irard-Turbinen oder Turbinen mit freier Abweichung, einfach Actions- oder uckturbinen genannt.

Erfahrungsgemäß besteht ihre wertvollste Eigenschaft darin, dass sie ne correcte Regulirung gestatten, d. h. dass der Wirkungsgrad sehr nahezu eich groß bleibt, ob die Turbine voll beaufschlagt ist oder nur als Partialrbine arbeite. Man kann daher durch Öffnen oder Schließen eines Theiles er Leitcanäle den Motor den verschiedenen Wasserständen eines variablen Wassers vollkommen anpassen, ohne Verkleinerung des Wirkungsgrades, was ür die meisten Wasserkräfte von höchster Wichtigkeit ist.

Ihr Wirkungsgrad kann wesentlich abnehmen, sobald die gewöhnliche irard-Turbine in's Unterwasser taucht, und zwar um so mehr, je tiefer das intauchen stattfindet.

Durch die Anwendung von Grenzturbinen mit geformten Schaufeln, also mit sogenannten Rückschaufeln, wird auch, wenn die Turbine ins Unterwasser taucht, eine gute Wirkung erhalten.

Auf der Gewerbe-Ausstellung war von dem in Leesdorf bei Wien befindlichen Filiale der berühmten schweizerischen Maschinenfabrik Escher, Wyss & Comp. in Zürich eine Girard-Turbine mit verticaler Achse (Horizontal-Turbine) exponirt. Dieser Motor, der in seiner Schaufel-Construction als Actions-Turbine gebaut ist und insbesondere zur Ausnützung veränderlicher

Wassermengen bei ziemlich constantem Gefälle dient, also dort, wo wen[ig] oder kein Steigen des Unterwasserspiegels stattfindet, hat hiezu einen so[g]nannten Kreuzschieber-Regulator. Der Oberwasserkasten ist geschlossen [und] mündet das Wassereinfall-Rohr von seitwärts in den Kasten. Der Zap[fen] der Turbine ist oberhalb des Kastens angebracht und ist somit der Schmier[ung] leicht zugänglich.

Die Turbine ist für ein Gefälle von 3^m und für eine secundliche A[uf]schlag-Wassermenge von 1000 Liter construirt; sie liefert hiebei 30 Pfer[de]kräfte Nutzeffect.

Bemerkenswert ist die neue Construction der Regulirung, welche di[e] Turbine geeignet macht, sie auf geringern als die normale oben angegeb[ene] Wassermenge, ohne Veränderung des Wirkungsgrades des Motors zu benütz[en]. Es wird somit auch bei geringerer Wassermenge die in dieser enthal[tene] Arbeit noch immer in vortheilhaftester Weise ausgenützt werden können.

Der Kreuzschieber regulirt nämlich die Anzahl der Canäle des L[au]rades der Turbine, durch welche das Wasser auf das Laufrad geleitet wi[rd] gleichzeitig an vier einander diametral gegenüberliegenden Stellen des L[au]radumfanges und es kann somit an allen noch offenen Zellen die eben v[or]handene Wassermenge auf das Laufrad der Turbine treffen, wodurch ein Seit[en]druck auf das Rad und auf den Spurzapfen der Welle gänzlich vermieden wi[rd]. Es ist somit keine einseitige Abnützung oder ein excentrischer Gang d[es] Motors möglich. Die Anbringung des Oberwasserzapfens zählt zu den wes[ent]lichen Verbesserungen bei den Turbinen.

Weiter war eine Partial-Girard-Turbine (Taf. *B*, Fig. 11) ausgestellt, welche bei einem Gefälle von 13^m und einer Aufschlagwassermenge v[on] 25 Liter per Secunde eine Arbeit von drei Pferdekräften ausübt; es eignet sich daher diese Turbine insbesondere für die Ausnützung großer Gefälle bei kleinen Wassermengen. Der Motor hat einen einzigen Leitcanal *e* mit radialem Schieber, welcher die Verengung oder Erweiterung des Canals gestattet. Das vom Einfallsrohr *E* bei *e* ausströmende Wasser trifft das vertical gestellte Turbinenrad an dem inneren Umfange, wodurch die verticale Partial-Turbine mit innerer Beaufschlagung und äußerer Ausströmung charakterisirt wird.

Von Vortheil an diesem Motor gegenüber anderen Kleinmotoren, die ebenfalls mit Wasser betrieben werden, ist die Regulirbarkeit des Effectes und es soll thatsächlich der Bedarf an Wasser gleichen Schritt halten mit dem Effecte; sinkt dieser, so sinkt fast proportional auch der Wasserbedarf und lässt sich die Turbine innerhalb der denkbar feinsten Abstufungen correct reguliren. Der Ausguß des Wassers aus dem Turbinenrade findet in einen weiten Mantel statt, der weder Rückwirkungen noch etwaige Unbequemlichkeiten durch Wasserverluste zulässt. Das verbrauchte Wasser wird aus dem Mantel in das Abflussgerinne geleitet.

Das gleichzeitig als Treibrad dienende Turbinenrad besitzt eingegossene Schaufeln, ist an seinem äußeren Umfange nahezu auf die doppelte Breite des Einlaufes gebracht und sitzt frei an dem Ende einer rückwärts durch zwei Lager gehaltenen Welle, in deren Mitte die Riemenscheibe *R* zur Abgabe der Kraft aufgekeilt ist.

Noch sei erwähnt, dass die Firma Sante Pini (Franz Fröschl) ein completes Kropfwasser-Rad eigenen Systems zur Ausstellung brachte.

Gruppe XIII.

Wissenschaftliche Instrumente.

Mathematische und physikalische Instrumente, chemische Apparate, Uhren.

Die wissenschaftlichen Instrumente waren auf dieser Ausstellung weder großer Zahl, noch durch Neuheit hervorragend vertreten. Viele Firmen, unter renommirtere wie Lenoir & Forster, Marcus, Müller & Gaebel, Starke & Kammerer betheiligten sich leider gar nicht, wodurch es für jenigen, der die Verhältnisse nicht von früher her kannte, unmöglich war, sich ein richtiges Bild von dem Stande der einschlägigen Industriezweige zu machen.

Manche Firmen zeigten bezüglich des Inhaltes ihrer Ausstellungskästen eine Buntheit, welche mit der exacten Ausführung oder der Vervollkommnung des einzelnen Erzeugnisses gewöhnlich unvereinbarlich ist und nur wenige Mechaniker und Instrumentenmacher haben den richtigen Weg eingeschlagen, und, statt durch Vielseitigkeit glänzen zu wollen, ihre Thätigkeit auf ein engeres Feld beschränkt, dafür aber in Einer Gattung von Erzeugnissen eine größere Reichhaltigkeit der Exposition entwickelt.

Relativ am besten waren chemische Wagen, Uhren, dann Telegraphen- und Signalapparate für Eisenbahnen vertreten. Geodätische Instrumente wurden eigentlich nur von E. Kraft & Sohn ausgestellt; elektrische Beleuchtungs-Apparate waren gar nicht vertreten.

Von den hervorragenderen Objecten werden folgende besprochen:

Chemische Wagen.

Die Firma A. Rueprecht stellte zwei große Wagen aus, deren eine, für die Maximalbelastung von 75^{kg} bestimmt, auf 10^{mg} noch einen Ausschlag gibt. Die Empfindlichkeit dieser Wage wäre demnach 7,500.000, also eine äußerst weitgehende. Diese Firma, sowie J. Nemetz hatten überdies kleinere analytische Wagen in verschiedenen Dimensionen gebracht, welche durch die Kürze der Wagbalken und deren hohen Aufbau auffiel. Auf eine Anfrage gab man als Vorzüge dieser neuen Anordnung eine größere Stabilität des Wagbalkens gegen Verbiegung und einen geringeren Einfluss der Temperatur-Unterschiede an. Als ein Unterschied gegen die bisherigen Constructionen ist noch anzuführen, dass bei diesen neuen Wagen der Reiter nicht auf den Wagbalken, sondern auf einen besonderen, mit ihm verbundenen Metallmaßstab aufzusetzen ist.

Zeichen-Instrumente.

Von dieser Kategorie ist nur das Universal-Reißzeug von Wallegg (Firma Wissmann & Wallegg) hervorzuheben, mit welchem auch alle Gattungen von Schraffirungen rasch und exact durchgeführt werden können. Unter den Bestandtheilen dieses Reißzeuges ist eine Zirkel-Construction, bei welcher die unteren Schenkeltheile des Zirkels mittelst einer Querstange immer parallel zu einander geführt werden, von allgemeinerem Interesse, da auf diese Weise unzweifelhaft ein genaueres und bequemeres Arbeiten und eine leichte

Fixirung der Zirkelöffnung ermöglicht wird. Auch der zu diesem Rei gehörige Reductionszirkel ist sehr praktisch eingerichtet.

Die Ausführung aller einzelnen Theile ist eben so solid als sin und verdiente diese Construction alle Anerkennung und Empfehlung Preis eines Universal-Reißzeuges ist 80 Francs.

Apparate für Beleuchtungszwecke.

Die seinerzeit für Dalmatien von der Firma E. Kraft & Soh gestellte Seeleuchte mit Petroleumlicht war im Modell und in der graphischen Aufnahme zu sehen; ferner eine Hafenleuchte von 8 Se und 0·3^{m} Linsendurchmesser, deren Petroleumbrenner eine Leuchtkra 29 Normalkerzen hat, die durch das Linsensystem auf 260 Norma erhöht wird. Den energischen Bemühungen dieser Firma ist es gelungen nur das Glasmaterial für die Linsen in vorzüglicher Qualität im Inla beschaffen (J. Riedel), sondern auch den sehr schwierigen Schliff i eigenen, in Wien errichteten Schleiferei zu bewirken. Die auf der Insel (unweit Lissa) von Kraft aufgestellte Seeleuchte besitzt ein Linsensyste 1^{m} Durchmesser und einer Leuchtkraft von 420 Normalkerzen, mit Bli eingerichtet. Die bisher aus Frankreich bezogenen Linsensysteme soll Güte des Materials, Reinheit und Exactheit des Schliffes den Kraf nachstehen.

Von Apparaten für Beleuchtungszwecke wären sonst nur die Austria brenner (2—4fache Leuchtgas-Argandbrenner) mit angeblich 50—200 Lichteffect zu erwähnen, welche von der Firma J. de Bary's Nachfolger VI. Gruppe ausgestellt waren; dann der sehr nett ausgeführte Photometer Evans' System von der Firma F. Schweickhardt & Comp., welch mehrfache Constructionen von Experimentir-Gasmessern (zu verhältni billigen Preisen) in der Gruppe VI zur Anschauung brachte.

Mikroskope und Fernröhre.

Eine ziemlich reichhaltige Sammlung praktisch eingerichteter Mik für die verschiedenartigsten Zwecke war bei S. Plössl & Comp. zu Speciell binoculare Mikroskope sah man jedoch nur in einem einzigen plar bei der Firma Carl Reichert vertreten. Binoculare Instrumente angeblich nicht begehrt werden, während sie jedoch manche Vortheile über den andern, monocularen, besitzen. Mag sein, dass sie im Publicu in der wissenschaftlichen Welt noch zu wenig bekannt sind.

Von Fernröhren sind hervorzuheben: ein 7zölliger Refractor un kleine Brachy-Teleskope (Brachyte) der Firma K. Fritsch. Dieselbe auch ein Doppelperspectiv, welches später im Militär-Comité unt wurde. Dieses Instrument hat bei 12½maliger Vergrößerung eine entspre Schärfe und 3° 30′ Gesichtsfeld. Gegenüber den Merz'schen Doppelpersp mit 16—17facher Vergrößerung besitzt es den Vortheil, dass es nahe halb so lang ist, daher leicht mit Einer Hand gebraucht werden kann. gleich mit der Erhöhung der Vergrößerungszahl auch das Fritsch'sc strument an Länge noch etwas zunehmen wird, so ist es doch im

htenswert, weil gerade in dieser Richtung ein Bedarf für die Feld-
lerie vorhanden ist. Erwähnt muss noch werden, dass nach den Angaben
Optikers Fritsch die Oculare dieses Doppelperspectives der Construction
Professors Pohl nachgebildet sind.

Geodätische Instrumente.

Wie schon früher bemerkt, waren diese Instrumente sehr schwach ver-
n. Bei der Ausstellung der Firma E. Kraft & Sohn war ein Stern'-
Tachymeter zu sehen (beschrieben in der „Zeitschrift des österr. Ingenieur-
Architekten-Vereins" 1880), dann unter den Markscheide-Instrumenten
„Zwillings-Hängezeug", welches zur Winkelmessung ohne Beihilfe einer
sole dient, also im eisenhältigen Gestein mit Vortheil zu verwenden ist.
Es soll hier auch Erwähnung finden, dass der Mechaniker C. N. Richter
sehr schön ausgeführte Kreistheil-Maschine, der Mechaniker W. Reinisch
reichhaltige Collection von Libellen, die von dieser Firma in ausgezeich-
Weise hergestellt werden und der Mechaniker A. Rost eine Sammlung
eicher Maßstäbe ausgestellt hatte.

egraphen sammt zugehöriger Ausrüstung, elektrische Signal-Apparate, Telephone.

Außer einem Hughes'schen Typendruck-Apparat und einem Mayer'schen
rat für vierfache Correspondenz, waren nur Morsé-Apparate in allen mög-
n Formen der Verbesserung und Einrichtung zu finden. In den Ausstel-
gen von Schäffler, Teirich & Leopolder und Egger spielten
dies die Apparate für Bahnhof-Deckungssignale, dann für Wächterhaus-
ckensignale, endlich die automatischen Feuermelde-Apparate eine hervor-
gende Rolle. Hôtel-Telegraphen waren am meisten bei Mayer & Wolf
sehen.

Unter den Telephons war nichts Neues zu entdecken.

Sonstige elektrische Apparate.

Hier wäre in erster Linie die elektrische Eisenbahn zu erwähnen, welche
der Firma Egger hergestellt wurde. Der Betrieb geschah mit zwei
namo-elektrischen Maschinen von Schuckert (beschrieben in „Dingler's poly-
hnischem Journal", Band 223, Seite 587), wovon die treibende in der Nord-
erie stand, die getriebene aber außerhalb der Ostgalerie an einem kleinen
räderigen Karren sich befand, auf welchem nur der Zugsführer Platz
hm, während für das Publicum ein zweiter, angehängter Wagen bestimmt
r. Die Stromleitung längs der 200^{m} langen Bahn geschah durch die
hienen, welche auf gewöhnlichen Holzschwellen lagen und gar nicht isolirt
ren, weshalb besonders bei Regenwetter ein starker Stromverlust eintrat.
ch sind die angewendeten Schuckert'schen Maschinen aus dem Grunde
ht besonders zu loben, weil während des Stromschlusses, d. i. während der
wegung des Eisenbahnzuges, an den Kupferdraht-Bürsten ein sehr lebhaftes
nkensprühen stattfand.

Im Ganzen war das System der elektrischen Eisenbahn noch nicht
rchgebildet genug, daher auch wiederholte Störungen und Reparaturs-Vor-

nahmen an der Tagesordnung waren. Das unvermittelte Eintreten des elektrischen Stromes führte zu Inconvenienzen; der Beginn der Fahrt mit einem heftigen Ruck, das Einstellen derselben war nur durch und Höherlegen der Bahnenden möglich. Erst später wurde ein kün Widerstand eingeschaltet, der die allmälige Zu- und Abnahme des elek Stromes gestattete. Es dürfte von Interesse sein, hier zu bemerken Siemens in Berlin für sein, auf der vorjährigen Berliner Gewerbe-Aus zuerst zur Anschauung gebrachtes System einer elektrischen Eisenba Concession zum öffentlichen Betriebe für Berlin erworben hat. Die in A genommene, auf eisernen Tförmigen Säulen in der ungefähren Höhe eines Stockes zu führende Bahn musste jedoch in letzterer Zeit hinsichtlich Trace umgeändert werden, weil der deutsche Kaiser das Übersetzen der nicht gestattete.

Diese elektrische Eisenbahn soll zunächst zwei Bahnhöfe verbind der Betrieb scheint sich sehr ökonomisch zu gestalten und soll der Fa für die ganze Strecke nur 10 Pfennige betragen.

Unter den ausgestellten galvanischen Batterien waren jene der Mayer & Wolf, welche hauptsächlich für medicinische Zwecke be sind, durch ihre compendiöse, handliche Form und durch die Anwendu hübschen Lamellen-Stromhaltern hervorragend; letztere dienen zur rasch schaltung einer beliebigen Zahl der in der Batterie vereinten Element

Die höchst interessanten Leiter'schen Instrumente zur Beleuchtu Körperhöhlen werden in dem nachfolgenden Capitel „chirurgische Instru des Nähern besprochen.

Aräometer, Barometer, Thermometer, dann meteorolog Instrumente.

Die beiden maßgebendsten Firmen L. J. Kappeller und E Kappeller brachten wohl eine reiche Collection von Instrumente nach keiner Richtung bemerkenswerte Neuerungen. Selbstregistrirende A stellte hauptsächlich die Firma Schäffler, elektrische Thermomet Thermoindicatoren die Firma Teirich & Leopolder aus.

Sicherheits-Apparat gegen Unterwaschungen von Gebä

Ingenieur A. Mayrhofer hat den auf Taf. *D*, Fig. 1—3 ers gemachten Sicherheits-Apparat ausgestellt, der den Zweck hat, bei brüchen von Wasserleitungen und anderen ähnlichen Vorkommniss Ansammlung des Wassers anzuzeigen und zugleich das Zuflussrohr auto abzusperren. Die Einrichtung und Wirkungsweise dieses Apparates ist fo

In Fig. 1 ist *A* ein cylindrisches Gefäß aus Blech, Eisen, Th welches an der tiefsten Stelle des Raumes, wo ein Wasserabfluss sta könnte, in den Boden versenkt wird. Dieses Gefäß hat oben eine t förmige Erweiterung, welche mit einem gelochten Deckel *a* verseh damit das Wasser den etwa mitführenden Schmutz daselbst absetz möglichst rein in das Innere gelangen könne.

Das aus Weißblech erzeugte gleichfalls cylindrische Gefäß *B*, sich in dem Raume *A* befindet, ist im unteren Theile siebartig dur

rch dem Wasser der Eintritt in das Innere ermöglicht ist. Das ein-
ende Wasser hebt während des Steigens den Schwimmer C; dadurch
auch die Anschlagplatte D gehoben und der Stift c, welcher in der
ng b mit aufwärts steigt, schließt die Contacte d und e, wodurch ein,
ner beliebigen Stelle des Gebäudes befindliches elektrisches Läutewerk in
gkeit gesetzt, und somit jede Wasseransammlung gleich im Beginne auto-
ch avisirt wird. Die seitlich anliegende Feder f hat den Zweck, den
c, sobald er mit seinem engeren Theile über diese Feder gelangt ist,
bst festzuhalten, damit der Contact d und e erhalten bleibe, auch dann,
der Schwimmer durch irgend eine Veranlassung den Auftrieb verlieren
. Das Rohr g mit dem Gewinde h hat den Zweck, das Wasser nach
wirklichen oder probeweisen Gebrauche aus den Gefäßen ziehen, respective
en zu können.

Es soll aber nicht nur das eindringende Wasser sofort angezeigt, son-
zugleich auch das weitere Zuströmen desselben durch die Absperrvor-
ung Fig. 2 und 3 verhindert werden. Hier ist E ein Wasserleitungsrohr
dem Niederschraub-Ventil F, an dessen Axe das Rad G sitzt, über welches
Kette H mit dem Gewichte J geführt ist. In der Regel ist der Hahn der
sserleitung offen. Das Ende i des Hebels K liegt auf dem Prisma R
Ankerhebels L, welcher in der Ruhe durch die Feder j an die Stell-
raube l angedrückt wird.

Wird nun durch Eintritt von Wasser in das Gefäß B (Fig. 1) der
trische Contact, wie erwähnt, hergestellt und der durch das Läutewerk
nde Strom zugleich durch die Elektromagnete MM geleitet, so wird
ch die Eisenkerne NN der Anker O angezogen, dadurch fällt der Hebel K
die Arretirung des Ventilrades G wird bei m aufgehoben und das Ge-
ht J gelangt zur Wirkung, indem es das Rad dreht und dadurch die
sserleitung schließt.

Wenn auch diesen Apparaten ein universelles Leistungsvermögen nicht
esprochen werden kann, so muss doch anderseits zugegeben werden, dass
elben überall dort, wo in den Kellern und Souterrains wertvolle Objecte
ositirt sind, als Wache haltende Alarmsignale werden verwendet werden
nen. Dem Vernehmen nach beabsichtigt die Wiener Commune mit diesen
paraten Versuche vorzunehmen.

Foucault'scher Pendelversuch.

Es sei hier erwähnt, dass die Firma Kraft den Foucault'schen Pendel-
uch in der Rotunde inscenirte, der bekanntlich eine Beweisführung für
Axendrehung der Erde bildet. Leider war hiefür der Ort, in der Nähe
Springbrunnens, nicht günstig, da die Luftströmungen das Pendel aus der
wingungsebene drängten und das Pendelgewicht meist eine langgestreckte
pse beschrieb. Das in der Rotunde errichtete Pendel bestand aus einem
langen feinen Stahldraht, an welchem eine 22^{kg} schwere Kugel hing.
d dieses Pendel in der Meridian-Ebene von Wien in Schwingung versetzt,
beträgt der scheinbare Drehungswinkel α der Schwingungsebene nach
auf einer Stunde — d. i. der Winkel der ursprünglichen Schwingungs-
tung mit der Tangente an den Ortsmeridian gleich dem Winkel, wel-

chen die Tangente an den Meridian des Aufhängeortes zu Anfa
Schwingung mit der gleichen Tangente nach Ablauf einer Stunde an
Schnittpunkte in der verlängerten Erdaxe bildet — für Wien = 1
($\alpha = 15 \times \frac{\sin b}{R} = 15 \times 0{\cdot}745 = 11^{\circ}\ 11'$, wenn R = Erdhalb
b = geographische Breite, 15° der Winkel, um welchen ein Punkt de
sich in einer Stunde auf seinem Parallelkreise gegen Osten dreht). Man
an dem auf dem Fußboden der Rotunde gezeichneten Kreisbogen diese
chung des schwingenden Pendels genau beobachten.

Uhren.

Während die Fabrication von Taschenuhren in Österreich übe
von nur secundärer Bedeutung ist, und sich mehr auf die Zusammens
und Verwendung von, aus der Schweiz eingeführten Uhren-Bestandtheilen
auf die Adjustirung und Regulirung von Uhren beschränkt, leistet d
die österreichische Industrie Vorzügliches in der Erzeugung von Stock-, Ra
und Thurmuhren und Chronometern, insbesondere aber bilden die
Pendeluhren eine bekannte und berühmte Specialität. Es war auch dies
tung von Uhren auf der Ausstellung in vorzüglicher Weise vertreten
unter auch complicirtere Werke. Erwähnenswert sind hievon: F. Schönd
k. k. Hof-Uhrmacher (Wien, I., Graben 7), der eine Salonuhr ausstell
achtägigem, halbe Secunden zeigenden Chronometergang, beweglichem
regulärem Kalender, welcher auch den Schalttag anzeigt, sowie Therm
und Barometer; — dann eine Taschenuhr, gleichfalls mit Chronomet
und regulärem Kalender.

Uhrmacher W. Müller (IV., Favoritenstraße 1) stellte, als das R
sechsjährigen Forschens, seine k. k. privilegirte astronomische Weltuh
über deren Einrichtung Folgendes gesagt werden kann.

Zwei Bronzesäulen halten einen Metallkreis, in welchen eine
Glasplatte, die A genannt werden möge, eingelassen ist. In der unteren
hälfte befindet sich in einer entsprechend angebrachten Bohrung ein
aus welchem eine starke Welle herausläuft, die eine zweite kleine Gla
B trägt. Die Platte B hat 25 Bohrungen und wird in eine jede der
eine kleine Glasplatte C eingelassen.

Die in der Mitte der Platte B angebrachte Scheibe zeigt die
Zeit an. Gleichzeitig sind, entsprechend den 25 Bohrungen dieser Plat
Zeiten von 25 verschiedenen Orten der Erde zu ersehen.

Die Platte B vollzieht eine Umdrehung in einer Stunde.

Die Glasplatte A trägt sieben Messingwerke, welche, von link
rechts vorgehend, die Tage, das Datum, die Monate, den Sonnenaut
Untergang, die Zu- und Abnahme der Tageszeit, die Mondesphasen,
auch das Alter des Mondes, den Planetengang und die vier Jahre
anzeigen.

An der kleineren Glasplatte B ist an einer bestimmten Stelle ei
angenietet, welcher bis zur Höhe der sieben Werke A reicht. Bei der
lichen Umdrehung der Platte B greift dieser Stift der Reihe nach i
der sieben Werke ein, und stösst hier Einen, dort zwei Zähne, je na

chnung, in den diversen Mechanismen ab. Das Auf- und Absteigen der el im Werke 4 (von links gerechnet) versinnlicht die Tages- und Nacht- e genau nach dem astronomischen Kalender. Unter dem Metallkreise det sich das Werk für die regulären Secunden.

Der Erfinder stellte zugleich eine in der Hand gearbeitete Taschenuhr welche die Tage, das Datum, die Monate und die Mondesphasen anzeigt.

Normal-Chronometergang.

Die Firma Müller & Pollak (Normal-Chronometerfabrik, Wien, VII., ngasse 66) hatte einen Normal-Chronometergang, den, wie sie sagt, g und allein richtigen, ausgestellt. Derselbe beruht auf der Fassung der he in einem Holzring (statt Metall-Combination), wodurch die Unab- gigkeit von Temperaturs-Einflüssen erreicht werden soll, und zwar inner- — 20 bis + 30° C. Nach mündlicher Mittheilung wird Buxbaumholz, s präparirt, verwendet.

Der fragliche Chronometergang war mit einer Thurmuhr ohne Pendel stem Mannhardt) in Verbindung gebracht und functionirte scheinbar ganz tig. Eine Beurtheilung des Wertes wäre natürlich nur durch Versuche erzielen.

Es ist bedauerlich, dass gerade dieser Chronometergang, welcher der g richtige sein soll, zugleich das einzige Object der Ausstellung bildete, n Beurtheilung von Seite der Jury verweigert wurde. Der Grund hiefür in Zerwürfnissen mit dem Aussteller gelegen sein, der seinerseits eine hieher gelangte Beschwerdeschrift als nen Brief" an das Präsidium des nieder- reichischen Gewerbevereins gerichtet hat. Kritisirung dieser Schrift gehört nicht er; erwähnt möge nur werden, dass Herr ller, der Erfinder, darin verspricht, einen rine-Chronometer mit einem Normal-Chro- etergang vorzulegen — als erstes Exem- r, dessen sämmtliche Theile in der Werk- tte der Firma angefertigt werden sollen, hrend bisher die meisten aus England ogen werden mussten.

Maschinen-Ingenieur A. Ritter v. Löhr rtreten durch Uhrmacher Carl Hartel, Wien, Rothenthurmstraße 4) brachte die „sich bst aufziehende Taschenuhr", genannt die Perpetuale", zur Ausstellung. Diese Uhr ist e Combination einer gewöhnlichen Taschen- r mit dem bekannten Schrittzähler „Odo- ter", dessen Hebel mit dem Gewichte G he nebenstehende Skizze) — bei entsprechender körperlicher Bewegung des itzers — das Aufziehen besorgt, indem durch die Bewegung von G nach ärts vermittelst der Federchen a und b eine theilweise Drehung des Feder- tes A hervorgebracht wird. Die große, gebogene Balancefeder c hebt G wie-

der in die Höhe. Es wird angenommen, dass der gesunde Mensch täglich ... 10.000 kleine Bewegungen mache, deren jede eine Action des Hebels G ... Folge hätte. Die Uhr kann jedoch durch 6840 Stösse aufgezogen ... was einer Bewegung des Menschen in etwas mehr als einer Stunde gl... kommt, so dass die Uhr stets im Gange bleiben kann. Sie kann aber ... mit einem gewöhnlichen Schlüssel aufgezogen werden. Durch einen bes... Zeiger wird ferner in jedem Momente angezeigt, für welche Zeit die Uhr ... noch aufgezogen ist. Um die Wirksamkeit des Aufzieh-Mechanismus zu sich... soll die Uhr stets in aufrechter Stellung getragen werden, weshalb sie ... dem eigens gestalteten Bügel in den Rand der Uhrtasche eingehängt ... Um Unbequemlichkeiten, welche hieraus entstehen könnten, zuvorzukom... gibt Herr Hartel den neuen Perpetualen ein viereckig gestaltetes Geh... wodurch sie in der Tasche leicht in richtiger Stellung erhalten bleiben.

Vom deutschen Kaiser und vom deutschen Kronprinzen sind dem ... finder für Übersendung seiner Uhr Anerkennungsschreiben zugekommen.

Die Preise der Perpetuale sind je nach Gattung des Werkes und ... stattung:

Sorte 1	Cylindre, vergoldet, sichtbares Werk, Nickel oder vergoldet, 7 Rubinen	fl.
„ 7	Ancre, Silber, 16 Rubinen	„
„ 7 M	Ancre Manometer, Silber, 16 Rubinen	„
„ 8 M	„ „ Savonnette, Silber, 16 Rubinen	„
„ 12 M	„ „ Gold, 16 Rubinen	„

Nach Wunsch auch mit leuchtendem Zifferblatt bei geringer Pr... erhöhung.

In der Collectiv-Ausstellung der Uhrmacher waren nur Wächter-Cont... uhren der Firma Kreuz & Bauer, dann Marenzeller-Platz exponirt. D... letztgenannte Firma construirt derlei Uhren für 50—100 Stationen, doch wer... letztere Gattungen schon etwas zu groß und daher nicht mehr ganz prakti...

Von besonderem Interesse war die im Südhofe in einem eigenen Pavill... etablirte Ausstellung des „Chronos", Unternehmung für Einrichtung ... Betrieb automatischer Uhrensysteme des Dr. Ludwig Mautner von Markh... (Wien, I., Fichtegasse 2). Diese Unternehmung demonstrirte hier das Sy... der hydropneumatisch-elektrischen Uhren, eine Erfindung des durch seine v... seitigen Arbeiten (Luftballon, Abstimmungs-Apparat im Abgeordnetenhau... pneumatische Uhren etc.) wohlbekannten Ingenieurs und Elektrikers C. A. May... hofer.

Nachstehend folgt die, durch die Zeichnungen auf Taf. C illustri... Beschreibung dieses, im neuen Justizpalaste in Wien zur Aufstellung gel... genden Systems.

Beschreibung des elektro-hydropneumatischen Apparat... zum continuirlichen Betrieb von Uhren und anderer Mec... nismen, von C. A. Mayrhofer.

Täglich um die Mittagsstunde erfolgt auf das elektrische Zeichen ... Sternwarte die Regulirung einer Normal-Uhr, von welcher in beliebigen (st... lichen) Intervallen der Impuls zur Regulirung der dependirenden Secun...

en ausgeht; diese Regulirung, welche dadurch bewirkt wird, dass der uten- (Secunden-) Zeiger, falls er vorausgeeilt oder zurückgeblieben wäre, ie verticale Stellung gebracht wird, geschieht, sowie auch das unmittelbar auf folgende Aufziehen der Uhrgewichte, mit Hilfe der comprimirten Luft.

Die Comprimirung der Luft erfolgt in einem sehr sinnreich construirten ilter durch Benützung der Hochquellenleitung.

Die Details des Systems sind folgende:

Der Luft-Compressions-Apparat (Fig. 1) besteht aus dem Wasserkessel A dem Luftreservoir B. Ersterer ist durch das Rohr a mit der Wasserleitung unden. Das Wasser tritt, die Hähne 1 und 2 passirend, in den Kessel comprimirt die darin befindliche Luft, welche durch das Ventil 3 und Rohr 4 in das Luftreservoir B gelangt.

Im Wasserkessel befindet sich ein mit Kork gefüllter Schwimmer 5, her, vom Wasser getragen, sobald selbes den höchstgestatteten Punkt icht, sich an das Plättchen 6 drückt und, dieses hebend, die Einstellung Wassereinflusses, sowie die Entleerung des Kessels bewirkt, und zwar auf ende Weise: Der Hahn 2 ist dadurch für das einfließende Wasser offen, der Hebel 2′, welcher, fest mit dem Hahnwirbel verbunden, in der in Zeichnung angegebenen Stellung sich befindet, was nur dadurch möglich, der Hebebalg 2″ aufgeblasen ist. (Bei allem Anfang der Function, wo keine comprimirte Luft im Reservoir vorhanden, muss selbstredend diese lung des Hebels mit der Hand herbeigeführt werden.)

Der Hebelbalg 2″ wird durch die Reservoirluft aufgeblasen und steht elbe mit dem Luftkessel B mittelst des Rohres 8 in Verbindung und n die Luft nur dann wirken, wenn bei der sogenannten Umsteuerung C Hahn 9 die in der Zeichnung angegebene Stellung hat. Wenn nun der wimmer 5 das Plättchen 6 in die Höhe schiebt, so wird das mit diesem zusammenhängende und durch die Stopfbüchse 10 (siehe auch Detail C) nde Stängelchen 11 gehoben und dadurch der Hebel 12 in die punktirte e gebracht. Infolge dessen wird auch der Dreiweghahn 9 verstellt, so r, dass vom Luftreservoir keine Luft mehr zum Hebebalg 2″ strömen kann, gen öffnet der Hahn 9 den Weg 13 in's Freie, wohin die Luft aus dem ebalg 2″ tritt, da der nicht mehr getragene Hebel 2′ durch seine Be- ung niedersinkt, wodurch der Wassereinfluss eingestellt und sich der Kessel ch das Rohr 6 entleeren kann.

Ist der Schwimmer 5 so weit gesunken, dass er das untere Anschlag- tchen 7 berührt, so wird er es durch sein Gewicht und mittelst des Stängel- s 11 niederziehen und durch die Versetzung der Umsteuerung in ihre sprüngliche Lage mittelbar das Wiedereinströmen des Wassers in den Kessel möglichen.

Während des Entleerens des Wasserkessels füllt sich derselbe mit Luft rch das Saugventil 14.

Wenn die Spannung der comprimirten Luft im Reservoir B die erfor- rliche Höhe ($0{\cdot}5$—$0{\cdot}6^{\text{Atm.}}$) erreicht hat, steigt der Hebebalg 15″ in die öhe und schließt mit dem Hebel 15′ den Hahn 15, Nachfüller genannt, ab. e Spannung der Luft im Wasserkessel wird nun immer noch zunehmen, loch blos insolange, als sie genügt, um, durch das Rohr 16 gehend, den bebalg 1″ aufzublasen und hiedurch den Hahn 1 abzuschließen, wodurch

das Spiel des Wassers sistirt erscheint. Erst wenn aus dem Luftreservoir Luft verbraucht wird, wird sich der Hahn 15 wieder öffnen, Luft aus a durch das Rohr 4 nachströmen, infolge dessen auch der Hahn 1 den Wasserzufluss wieder öffnen und dadurch die Arbeit des Wassers wieder aufgenommen wird.

Behufs Trocknung der etwa feuchten Luft wird selbe vor ihrer Benützung durch die Trockencylinder (Fig. 2) geführt.

Die Reservoirluft steht bis zum Strecken-Dreiwegschieber (Fig. 3) und bis zur pneumatischen Auslösung *F* der Normal-Uhr (Fig. 4).

In regelmäßigen Zeiträumen (jede Stunde) gelangt nun ein Daumen (Fig. 4), an den Bügel 18 (siehe auch Detail *F*), welch' letzterer vom Daumen verschoben, dem Hebel 19 den Stützpunkt entzieht und dieser abfallen muss, wonach er die im Detail *F* angedeutete Stellung hat. Dadurch ist der Weg nach dem Dreiwegschieber (Fig. 3) offen, und die Luft begibt sich durch das Rohr 20 nach dessen Hebebalg 21, bläst diesen auf, wodurch der Schieber den Raum α mit β verbindet und die Luft nach den Secundär-Uhren strömt, um dort ihre Function zu verrichten.

Eine Abzweigung 23 von der Strecke führt auch Luft zum Hebebalg der Normal-Uhr, wodurch derselbe aufgeblasen, die darüber stehende Zahnstange in die Höhe treibt und auf diese Art die Normal-Uhr selbst aufgezogen wird, indem das eingreifende Zahnrad durch seine Drehung die Gewichtsschnur oder Kette um das abgelaufene Stück wieder aufwindet.

Eine weitere Abzweigung 24 führt zum Hebebalg 25 der pneumatischen Auslösung, welcher sehr langsam aufgeblasen wird und, sobald die Luft an den Secundär-Objecten ihre Arbeit verrichtet hat, den Hebel 19 wieder in seine ursprüngliche Lage stellt. Hiemit ist die Verbindung des Rohres 2 mit dem Reservoir unterbrochen, hingegen kann die Luft, welche noch in 2 enthalten, in's Freie gelangen, worauf der Hebel des Dreiwegschiebers (Fig. 3) niedersinken kann, wobei der Schieber 22 die in der Zeichnung angegebene Stellung einnimmt; sohin die Verbindung der Strecke mit dem Reservoir unterbrochen, hingegen die Strecke β mit γ verbunden wird und die Luft von der Strecke durch γ in's Freie gelangt.

Die Aufgabe der comprimirten Luft bei den Secundär-Uhren besteht darin, dieselben aufzuziehen und zu reguliren.

Fig. 6 weist gewöhnliche Wanduhren, bei welchen durch aufblasen eines Balges *L*, ein Hebel 1 durch die Gabel 2 gehoben wird, welcher durch Vermittlung eines Zahnrades 3 die Triebfeder aufzieht und durch Aufdrücken eines Keiles 4, welcher, sich zwischen zwei an einem an der Zeigerachse festsitzenden Bügel 5 angebrachte Stiften hineindrückend, die Rectificirung der Zeitweisung vornimmt.

Fig. 7 stellt eine Thurmuhr mit Schlagwerk mit rotirenden Aufziehmotoren *N*, *N'*, *N''* dar; letztere bestehen aus in Quecksilber stehenden Schaufelrädern, die von der Luft gedreht werden und hiedurch ein an ihrer Achse sitzendes Triebrad *a* und in dasselbe eingreifende Zahnrad *b* zur Drehung bringen, wodurch die Schnüre aufgewickelt und die Gewichte *g* aufgezogen werden. Damit ein Überziehen nicht erfolgen könne, stoßen die Gewichte, an den höchsten Punkt gelangt, an Gabeln *g'* an, welche gehoben die Hähne abschließen und die Rotation der Schaufelräder eingestellt erscheint. Gleichzeitig mit dem Aufziehen erfolgt hier auch die Regulirung der Uhr, und zwar

t die Luft einen Balg *O* auf, welcher einen Keil *R* in eine an der erachse sitzende Gabel eintreibt und hiedurch die Rectification der Uhr orruft.

Ganz ähnlich geschieht die Rectification der Normal-Uhr. Nur wird bei er zum Auftreiben des Rectificirkeiles *R* oberhalb des Balges *G* die Luft Sternwarte-Apparat (Fig. 5) zugelassen, und zwar alle 24 Stunden durch elektrisch übermittelte Mittagszeichen der Sternwarte. Durch die 12 Con-, welche von der Sternwarte zu Mittag abgegeben werden, wird der trische Anker 26 (Fig. 5) eben so oft angezogen und dadurch mittelbar excentrische Rädchen 27 zahnweise gedreht; beim zwölften elektrischen tacte ist durch den Excenter der Bügel 28 derart verschoben, dass der el 29 ohne Stütze ist und abfallen muss, wodurch der Hahn 30 gedreht die Reservoirluft durch denselben und das Rohr 31 zum Hebebalg *g* Normal-Uhr gelangt und dort die Rectificirung bewerkstelligt.

Von dem Rohr 31 gehen noch zwei Abzweigungen 32 nach dem Stern-e-Apparat selbst, bei welchem durch Aufblasen der Hebebälge die ein-en Theile des Apparates in ihre Ruhelage (in der Zeichnung dargestellt) ickversetzt werden. Hiebei ist der Zutritt der Reservoirluft zum Rohre 31 estellt, dagegen kann die Luft aus 31 bei 33 in's Freie ausblasen, worauf der Rectificirkeil der Normal-Uhr wieder niedersinken kann.

Chirurgische Instrumente.

Chirurgische Instrumente, ärztliche (Sanitäts-) Requisiten.

Gegenstände dieser Art wurden nur von den Firmen Josef Leiter J. Odelga in Wien, zumeist aber in eleganter Ausführung und luxuriöser stattung ausgestellt.

Besonders erwähnenswert sind unter den von Leiter ausgestellten Ob-ten:

1. Instrumente zur directen Beleuchtung menschlicher Körperhöhlen rch elektrisches Glühlicht, von Leiter nach Nitze's Idee und Bruk's thode construirt; diese Apparate, sämmtlich sehr sinnreich ausgedacht und gant ausgeführt, müssen ihre praktische Verwendbarkeit wohl zumeist noch weisen.

Der Construction nach bestehen diese Instrumente aus schwächeren und rkeren, geraden oder gebogenen Metallröhren, in denen eine isolirte, dop-lte Drahtleitung zu einem Platindrahte führt, der durch sein Glühen die leuchtung bewirkt. Zur beständigen Abkühlung circulirt zwischen den Doppel-nden des Instrumentes ein Wasserstrom, der von einer eigens construirten uckpumpe geliefert wird. Zur Beaugenscheinigung dient endlich ein Mikroskop, ssen optische Axe mit jener des Rohres zusammenfällt. Drahtleitung, kroskop und der doppelwandige Einschluss sind bei den dünnsten Instru-nten zusammengenommen nur von der Dicke eines Bleistiftes.

2. Galvanokaustische Instrumente aller Art, unter Anderem:

Die galvanokaustische Schlinge,
das „ Messer, und
der „ Brenner etc.

3. Verschiedene Zahn-Instrumente, welche durch Vernickelung gegen schnelles Rosten u. dgl. geschützt werden sollen.

4. Reich ausgestattete Instrumenten-Etuis für Amputationen und Resektionen, für Ohren-, Augen- und Kehlkopf-Untersuchungen, für geburtshilfliche und gynäkologische und dergleichen Zwecke.

5. Künstliche Extremitäten, dann diverse Apparate, zumeist Spritzen aus Hartkautschuk, welche zwar sehr leicht sind und sich gut rein halten lassen, dagegen aber an Dauerhaftigkeit weit hinter denen aus Metall zurück stehen.

Unter den von J. Odelga ausgestellten Objecten fällt zumeist in die Augen:

1. Eine Sammlung sehr elegant ausgeführter Bruchbänder mit verstellbarer Pilote, sowie künstlicher Gliedmaßen bekannter Construction.

2. Zwei sehr zweckmäßig construirte, für Heereszwecke jedoch zu kostspielige Kranken-Hebapparate, bestehend aus stellbaren Lagern und Flaschenzügen.

3. Ein Hebra'sches Wasserbett mit stellbarer Matraze und mit Zink bekleideten Wänden.

4. Ein zwar leichter, jedoch nicht vollkommen praktischer Kranken-Trag- und Ruhesessel, dessen bewegliche Tragarme so kurz sind, dass der Vordermann (Träger) nicht gehen kann, während der Hintermann nicht sieht, wohin er tritt.

5. Ein Kranken-Transportswagen mit abhebbarer Tragbahre, gefedert, zweirädrig, jedoch nur auf ebenen und mäßig geneigten Wegen brauchbar. Ähnliche Wägen sieht man auf dem hiesigen Platze in Verwendung.

6. Ein Kranken-Fauteuil mit einem stellbaren Rücken- und Fußlager, welch' letzteres überdies unter den Sitz geschoben werden kann, nebst einem beliebig abhebbaren und verstellbaren Lesepulte.

Von Interesse erscheint weiter auch der von Dr. Winternitz ausgestellte Apparat zur Photographie des Pulses.

Die damit ausgeführten Aufnahmen von Pulscurven machen sich recht hübsch, doch müssen erst weitere Experimente deren Wert bestimmen.

Gruppe XV.

Bau- und Civil-Ingenieurwesen.

Die Collectiv-Ausstellung der Union-Baugesellschaft und der Tiroler Marmor- und Porphyr-Gesellschaft Ganahl, Riehl & Comp. brachte schöne Exemplare von Bildhauersteinen aus Marmor, Porphyr und Serpentin, die Wiener Baugesellschaft und die Collectiv-Ausstellung der Bau- und Steinmetzmeister eine große Anzahl von Modellen, Bauplänen und Photographien von im Laufe der letzten Jahre in Wien und Umgebung ausgeführten Bauten.

Die von Eduard Schneider zur Anschauung gebrachte Gewölb-Construction mit Formziegeln für die Herstellung von schwachen preußischen Gewölben zwischen Eisenträgern ist jedenfalls erwähnenswert.

Die Firma N. Schefftel stellte in mehreren Modellen Eindeckungen mit Asphalt-Dachpappe und Holzcement aus.

Die Anwendung des Holzcementes erfordert flache Dächer mit starker zconstruction; die Herstellung ist überdies an gutes, trockenes, windstilles tter gebunden, da sonst das in mehrfachen Lagen aufgelegte Papier als ger des Cement-Anstriches bald zu Grunde gehen würde. Das Begehen Dächer oder Terrassen würde wegen der obenauf liegenden Sand- und otterschichte weder angenehm, noch auch der Bedachung selbst zuträglich , da diese Schichten leicht durchgetreten werden können.

Als billiges, leichtes, feuerfestes Material, das nur schwache Dachstuhlstructionen erfordert, kann jedoch dasselbe zur Bedachung provisorischer ten empfohlen werden.

Die bereits bekannten Isolirplatten zur Abhaltung der aufsteigenden enfeuchtigkeit in Mauern seien ebenfalls hier erwähnt.

In ähnlichem Sinne brachte die Firma Paul Hiller & Comp. Holzent; eine Isolirmasse und endlich eine schlecht wärmeleitende Röhrenüllungs-Composition zur Anschauung.

Die Gummi- und Guttapercha-Warenfabrik Posnanski & Strelitz, n, VI., Mollardgasse 17, macht — neben F. Leroy's nicht leitender Comtion (Wärmeschutzmasse) für Werkstätten etc. aufmerksam auf Kautschuk rägnirte Dachpappen und den Dachlack-Anstrich. Diesen Dachdeck-Mateen wird nachgerühmt: Leichtigkeit, Dauerhaftigkeit und Wohlfeilheit im gleiche mit der sogenannten Stein- oder gesandeten Dachpappe. (Eine Rolle 10^m wiegt 17^{kg} gegen 30^{kg} der Steinpappe, und kostet I^a fl. 3 und fl. 2·40.) Das Materiale scheint des Versuches wert zu sein.

Die k. k. privilegirte Ponti-Cement-Industrie-Gesellaft zeigte mit diesem Cemente verkleidete Gegenstände aus Holz, Eisen, s; Mauer- und Dachziegel, und ist die Verwendung dieses Cementes schon ch längere Zeit usuell.

Bekanntlich wurde im Hernalser k. k. Offizierstöchter-Bildungs-Instie ein Versuch mit Ponti-Cement durch die Militär-Baudirection im Vere mit dem Militär-Comité vorgenommen, das Ergebnis ist noch abzuwarten. t Rücksicht auf diesen Versuch wurde der französische Cement im Militärmité geprüft und analysirt. Hienach gehört der Ponti-Cement eigentlich die Gruppe der wasserdichten Kitte; unter den Stein- und Glaserkitten d ähnliche Recepte vorhanden.

Der Ponti-Cement besteht aus:

70% Sand,
16% Gesso,
22% Leinöl,
3% Olivenöl,
2% Kolofonium,
16% Wasser.

Es muss hervorgehoben werden, dass das Mineral Gesso, welches in n vertheiltem Zustande auf der, dem italienischen Obersten Ponti gehörigen sitzung bei Verona gefunden wird, keineswegs — wie der Name angibt — ps, sondern ein Kalkmergel ist, und weiter, dass Gesso und Sand ohne heriges Brennen im „Cemente" zur Verwendung gelangen.

Die allmälige Eintrocknung und Erhärtung des Ponti-Cementes findet er durchaus nicht als eine Wechselwirkung zwischen Kieselsäure und Kalk,

— wie bei wirklichen Cementen — oder zwischen Thonerde und Kalk stat
welche Bestandtheile ja hier alle unaufgeschlossen sind, sondern ist dadur
zu erklären, dass das Leinöl vom sehr fein vertheilten Gesso begierig au
genommen und festgehalten wird; das Gemenge, in sehr dünner Schich
(1·5^{mm}) aufgetragen, gelangt zur Oxydation, trocknet und erhärtet auch na
längerer Zeit.

Die Firma Leonard Libert de Paradis lieferte eine bedeutend
Sammlung von mittelst antiseptischer Dämpfe imprägnirten Hölzern, üb
deren Verwendung und Dauerhaftigkeit jedoch keine näheren Daten ang
geben waren.

F. X. Komarek stellte eine Collection von Heizanlagen aus, und i
dessen System der Öfen bereits bekannt und im Garnisons-Spitale Nr. 1 i
Wien die Einführung derselben im Zuge.

Die Firma Josef Kleinert offerirte ihre patentirte Kutschen-Lac
farbe als Anstrich für weiche Fußböden, um dieselben rein, glatt und schö
glänzend zu erhalten. Ob sich dieselbe bewährt, ist durch Versuche noch nich
hinreichend constatirt.

Von großem Interesse für Ingenieurzwecke, wo es gilt bedeutend
Lasten mit möglichst wenig Kraftaufwand zu verschieben, waren einig
Modelle und Zeichnungen, bei welchen verschiedenartige Anwendungen de
„patentirten Kugelsystems Weikum“ anschaulich gemacht wurden.

Der Grundgedanke dieses Systems besteht darin, durch Anwendung von
Kugeln die gleitende Reibung vollständig in eine rollende zu verwandeln,
indem zwischen die Auflagefläche der zu bewegenden Last, und die Basis-
fläche, auf der die Bewegung erfolgt, ein System von Kugeln eingeschaltet
ist, so dass der Gegenstand auf den Kugeln rollt und diese wieder auf der
Basisfläche (Boden, Bettung, Schienen) weiter rollen. Um die Kugeln während
der Bewegung in ihrem gegenseitigen Abstande zu erhalten, sind sie mit
einem Führungsblech (-Band) versehen, in welchem sich in entsprechenden
Abständen kreisrunde Ausschnitte zur Aufnahme der Kugeln befinden, welche
hiedurch ganz lose gefasst erscheinen.

Der Erfinder hat sein System auf verschiedene Gegenstände praktisch
angewendet, auf Krahne, Schiebebühnen, Drehscheiben für Eisenbahnen —
selbst Räder, wobei die Kugelführung zwischen Nabe und Achse liegt.
Namentlich in letzterem Falle soll der sonst den meisten Kraftaufwand erfor-
dernde Antrieb zur Bewegung sehr erleichtert sein, was im Hinblicke auf
einen vortheilhafteren Betrieb von Straßenbahnen mit Locomotiven sehr belang-
reich ist.

Denkt man sich etwa drei Kugeln nach den Ecken eines gleichseitigen
Dreiecks gestellt und mit einem Führungsblech so versehen, dass die Kugeln
aus der Fassung nicht herausfallen, so kann diese Vorrichtung an Stelle
von Walzen verwendet werden, wobei man noch den Vortheil gewinnt, die
Bewegungsrichtung unmittelbar beliebig zu ändern, während man sonst die
Walzen erst umstellen muss.

Für artilleristische Zwecke wurde die Kugelführung bisher schon ange-
wendet; im System Weikum erscheint dieselbe, insbesondere durch die An-
ordnung des Führungsbleches, einer allgemeineren Verwendung mehr zugängli
und praktisch leichter verwertbar gemacht.

In größerem Maßstabe hat das Kugelsystem Patent Weikum bei Auswechslung mehrerer hölzerner Brücken auf den Linien der k. k. priv. österreichischen Staats-Eisenbahn durch eiserne, und zwar bei Tornocz (drei continuirliche Träger über sechs Öffnungen à 62^{m}) und bei Stadlau über den Lagelgraben (42^{m} lang über zwei Öffnungen) und den Stadlauer Donauarm eine Öffnung mit 64·6^{m} Stützenweite), Anwendung gefunden.

Hiebei wurden die eisernen Träger seitwärts der Holzbrücken auf besonderen Gerüsten vollständig montirt, sodann mittelst Anwendung des Kugelsystems Weikum an die Stelle der theilweise abgetragenen Holzbrücken in die Bahnlinie eingeschoben und auf die gemauerten Auflager niedergelassen. Einige Details über diese Arbeit bei der letztgenannten Brücke über den Stadlauer Donauarm werden geeignet sein, zur Beurtheilung der Vortheile, welche das Kugelsystem bietet, einige Anhaltspunkte zu geben.

Diese eiserne Brücke mit doppelgeleisiger Fahrbahn besteht aus drei Parabelträgern, welche unten durch die Geleiseträger, oben durch die Gitterquerverbindungen sowie durch Streben und Bänder in der sonst üblichen Weise miteinander verbunden sind. Die Eisenconstruction lag auf vier durch provisorische Holzjoche unterstützten, in der Verschieberichtung, also senkrecht auf die Bahnaxe angeordneten Schiebebahnen, welche so eingetheilt waren, dass eine nahezu gleichmäßige Lastvertheilung auf dieselben erzielt wurde.

Die Schiebebahnen waren in folgender Weise zusammengestellt: Auf den Holmen der erwähnten Joche lagen, wie nebenstehende Figur andeutet, drei gewöhnliche breitbasige Schienen g, auf welchen ein entsprechend breites H-Eisen h aufgelegt war, und welches die gußeisernen Kanonenkugeln von 115^{mm} Durchmesser aufnahm. Das Führungsblech i hielt die Kugeln in seinen Ausschnitten auf die gerechnete Distanz von 20^{cm} auseinander; an den beiden Rändern des Bleches waren kleine, eiserne Winkel angeschraubt, um ein seitliches Ausweichen der geführten Kugeln zu verhindern. Auf den Kugeln lag ein ⌐-Eisen k, mit dem daraufliegenden starken Holzbalken verschraubt, auf dem unmittelbar die Eisenconstruction ruhte. Das Totalgewicht der letzteren betrug mit Hinzurechnung des Geleises, der Holzconstruction und der noch an der Brücke befindlichen Montirungsrüstung über 350 Tonnen es entfiel daher auf eine der 208 Kugeln eine Belastung von circa 1·7 Tonnen.

Zur Ausführung der Verschiebung waren auf der Brücke drei ei Winden mit durchschnittlicher Übersetzung von 1:26 aufgestellt und der Eisenconstruction fest verbunden.

Das auf jede Winde sich aufwickelnde 30^{mm} starke Hanfseil s mit je einem dreifachen Flaschenzuge in Verbindung, der einerseits an e Mittelträger der Eisenconstruction, anderseits an einem der Holzjoche alten Holzbrücke befestigt war; hiebei wurde noch jedes Seil durch sprechende Einschaltung eines Klobenrades von dem Flaschenzuge zur z hörigen Winde geleitet. Winden und Flaschenzüge ergaben somit eine K übersetzung von 1:156. Der erste Bewegungsversuch zeigte, dass nur Winden genügten, an welchen je zwei Mann arbeiteten.

Die Brücke war auf eine Strecke von $5{\cdot}5^{m}$ zu verschieben. Durch erwähnten vier Mann wurde diese Verschiebung in nicht ganz 20 Min vollführt, d. i. mit einer Geschwindigkeit von 25^{cm} per Minute.

Nach vollendeter Hauptverschiebung war die Construction noch um 6 in ihrer Längenrichtung zu verschieben, was nach Abnahme der klein Winkel am Führungsbleche *i* und Umstellung der Flaschenzüge in die Bewegungsrichtung in einigen Minuten erfolgte. Das Niederlassen auf definitiven Auflager geschah mit amerikanischen Schraubenwinden.

Um den Verkehr nicht zu unterbrechen, konnte für die Verschie nur ein Zeitraum von drei Stunden gegeben werden, innerhalb welchem ganze Arbeit anstandslos auch vollführt wurde, nach dessen Ablauf der näc Zug schon über die neue Brücke fuhr.

Sprengtechnische Objecte waren auf der Ausstellung nur durch einzige Firma, durch diese aber — Conc. Bureau für Sprengtech von Mahler & Eschenbacher — in sehr umfassender Weise treten.

Außer imitirten Mustern von Collodiumwolle, Nitroglycerin und den der Firma in Verkehr gesetzten Nitroglycerin-Sprengmitteln fanden sich zunächst auch Proben der Dynamit-Rohstoffe, der Zwischenfabricate und Abfallsproducte, dann ein Reliefplan der Dynamit-Fabrik zu Zamky Illustrationen zu dem heutigen Stande der Sprengmittel-Fabriks-Indu ausgestellt.

Gegenüber einer ähnlichen, auf der Wiener Weltausstellung 1873 nirten Collection waren es vor Allem Nobel's Sprenggelatine und aus diesem Präparate durch Abmengung mit verschiedenen Zumischpul hergestellten neuen Sprengmittel „Dynamit I neu" und „Dynamit neu", welche ein Fortschreiten auf dem Gebiete der Sprengmittel-Indu repräsentiren.

In der Sprenggelatine [1]) erscheint bekanntlich das Nitroglycerin dad dass in ihm eine relativ geringe Menge von Collodiumwolle aufgelöst wo in einen gelatinösen, gummiartigen Zustand übergeführt, welcher die nischen und sicherheitlichen Übelstände des flüssigen Explosivstoffes auf

[1]) Die „Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-We haben über dieses neue Sprengmittel einen eingehenden Aufsatz im Jahrgang gebracht.

durch die Beigabe eines trägen und nur zur Aufsaugung bestimmten, doch jedenfalls minder explosiven Stoffes den Sprengwert des reinen glycerins, wie dies bei den vordem concipirten Dynamitsorten der Fall sen, mehr oder minder beeinträchtigen zu müssen.

Die Sprenggelatine stellt somit jedenfalls das stärkste der modernen glycerin-Sprengpräparate dar, wenn von dem für Sprengzwecke im Großen verwendbaren Schießwoll-Dynamit abgesehen wird, aber auch ein Sprengl, welches außer seiner großen Kraftconcentration noch die Vortheile ster Unempfindlichkeit gegen Wasser, leichter Theilbarkeit und Umformeit, und einer relativ bedeutenden Unempfindlichkeit gegen mechanische lse aufweist, Vortheile, welche die Sprenggelatine entschieden als einen schritt gegenüber den bisher bekannten Nitroglycerin-Sprengmitteln erien lassen.

In der Civil-Industrie hat dieses neue Sprengmittel hauptsächlich für Sprengarbeiten Verwendung gefunden, bei welchen es sich um möglichst e Bewältigung härtesten Gesteines, um intensives Vordringen in Tunnelgen oder um Massensprengungen für Straßen- oder Eisenbahneinschnitte in sten Medien handelt, und werden insbesondere die Sprengarbeiten im Gotthard-Tunnel fast ausschließlich mit Sprenggelatine bewirkt.

Über den Wert der Sprenggelatine als eines Kriegssprengmittels sollte eigentlich nicht gesprochen werden, da schon nach dem ganzen Wesen Exposition ein Geltendmachen der Sprenggelatine für Kriegszwecke nicht sichtigt zu sein schien.

Zum wenigsten ist jene Zündpatronenmasse nicht ausgestellt worden, welche erst eine vollständige und vollkräftige Detonation freiliegender nggelatine erreicht werden kann.

Immerhin ist es nicht zu verkennen, dass mit der Sprenggelatine, falls elben auf irgend eine Weise hinreichende Unempfindlichkeit gegen den uss noch gegeben werden könnte, ein Kriegssprengmittel *par excellence* eben wäre. Die Versuche in dieser letzteren Richtung haben leider bis noch zu keinem genügenden Resultate geführt.

Einen intensiveren Erfolg hat die Dynamit-Industrie der durch die ma vertretenen Actien-Gesellschaft hingegen durch die Verwendung der nggelatine an Stelle des Nitroglycerins zur Herstellung von Dynamiten t Aufsaugestoffen errungen, einen Erfolg, der darauf beruht, dass die latine selbst unter den ungünstigsten Verhältnissen niemals jene Beweglkeit der kleinsten Theilchen besitzt, wie das flüssige Nitroglycerin.

Nimmt man daher zur Abmengung mit verschiedenen Aufsaugestoffen statt des Nitroglycerins Sprenggelatine, welche bei circa 50° C. eine rupöse Flüssigkeit bildet, so erhält man Dynamite, welche in der Wärme d bei den Erschütterungen des Transportes ihr Nitroglycerin viel weniger rlieren, also viel schwerer schwitzen oder abtropfen können, als die Dynamite t flüssigem Nitroglycerin.

Dieser Umstand erlaubt es aber auch, den Zumischpulvern jeweils eine che Zusammensetzung zu geben, welche einer möglichst vollständigen Verennung am günstigsten ist, ohne durch die hiebei immerhin beeinträchtigte fsaugefähigkeit der Masse behindert zu werden.

Bei Anwendung von flüssigem Nitroglycerin musste man dem Zumischpulver entweder einen Überschuss von Holzmehl oder Kohle gegenüber dem Salpeter, oder gar einen Zusatz von Kieselguhr geben, um dem Pulver genügende Saug- und Absorptionskraft zu sichern; die theoretische (stöchiometrische) Dosirung des Zumischpulvers hatte der praktisch nothwendigen nicht entsprochen.

Bei Anwendung von Gelatine an Stelle des Sprengöles fällt dieser Übelstand hinweg, und man erzielt selbst bei theoretisch ganz richtig dosirten Zumischpulvern trockene, nicht schwitzende, nicht abtropfende Dynamite.

Die Exponirung der wiedergewonnenen (Abfall-) Säure von der Nitroglycerin-Fabrication ist nur der Ausdruck dafür, dass in der Sprengöl-Fabrication dermalen die directe Scheidung des Nitroglycerins von den Säuren normal durchgeführt, und so eine verkaufsfähige Abfallssäure gewonnen wird. Jene Fabriken, welche heute noch indirect scheiden, können diese Säuren, welche sonst meist in unmittelbarer Nachbarschaft der Dynamit-Fabriken zur Superphosphat-Bereitung verwendet werden, wegen zu großer Verdünnung mit Wasser nicht absetzen, arbeiten also viel theurer und unterliegen der Concurrenz.

Zu der Art der Exponirung von Dynamit-Imitationen übergehend, ist nur zu bemerken, dass die Wahl der das Sprengöl, beziehungsweise die Sprenggelatine imitirenden Flüssigkeit keine sehr glückliche zu nennen ist, indem durch das Ausschwitzen derselben die imitirten Proben so feucht erscheinen, wie dies bei wirklichen derlei Apparaten aus Sicherheitsrücksichten absolut nicht geduldet werden könnte.

Die Firma, welche sonst in der Regel ausgezeichnet trockene Dynamite in den Verkehr bringt, hat damit sozusagen ihr Licht selbst unter den Scheffel gestellt.

Auf dem Gebiete der Zündmittel (Zündhütchen, Zündschnüre, Minenzünder und elektrische Zündapparate) waren belangreiche Neuerungen unter den exponirten Objecten nicht zu constatiren.

Die mannigfachen Apparate und Methoden zur Prüfung von Sprengölen und Zündmitteln, welche die Firma zur Ausstellung brachte, sind größtentheils erst in den letzten Jahren vom Militär-Comité geschaffen und mit Bewilligung des k. k. Reichs-Kriegsministeriums der Firma zur Ausstellung überlassen worden. Sie sind hier genügend bekannt, auch in der Zeitschrift des Comité's ausführlich beschrieben worden, so dass hier auf diese Objecte nicht weiter eingegangen wird.

Unter den der Sprengtechnik dienenden Maschinen finden wir als belangreichste Novität gegenüber der Ausstellung von 1873 die Gesteins-Bohrmaschine von Schram, welche in der Exposition der Firma in drei Größen vertreten war.

Diese Bohrmaschine, welche normalmäßig mit comprimirter Luft, aber auch mit directem Dampf betrieben werden kann, zeichnet sich vor allen anderen bisher bekannt gewordenen Bohrmaschinen durch die Einfachheit der Construction, durch ihre Dauerhaftigkeit bei geringen Reparaturskosten, ihre Handlichkeit und ihre vorzügliche Leistung bei geringem Luftverbrauch vortheilhaft aus, und ist deshalb auch als Bohrmaschine für die Arbeiten am Arlberg-Tunnel in mehreren Exemplaren bei der Firma bestellt, im Übrig

er schon von zahlreichen Bergwerks- und Bauunternehmungen in Österreich, gland, Schweden, Russland, Deutschland, Frankreich, Belgien u. s. w. mit n besten Erfolge benützt worden.

Im Nachstehenden folgt eine kurze Beschreibung der Schram'schen rmaschine nach einem Artikel in der „Österreichischen Zeitschrift für g- und Hüttenwesen" 1879, Nr. 45, und beziehen wir uns auf die jenem ikel beigegebenen Zeichnungen Fig. 4—9, Taf. *D*.

Die Maschine besteht aus:

Dem Cylinder, dem Arbeitskolben, der Umsteuerung, der Umsetzung und m Führungsmantel.

Der Cylinder *C* (Taf. *D*) ist einerseits durch den oberen Cylinderdeckel *D*, erseits durch den unteren Cylinderdeckel *D'* und dessen Stopfbüchse *s t* chlossen, die Cylinderwände zeigen vier Canalöffnungen *c*, *c'*, *x*, *x'*.

Der Arbeitskolben *K* liegt mit seinem stärkeren, zwei Dichtungsringe genden Theile im Cylinder; der schwächere Theil, die Kolbenstange *K'*, t durch die Stopfbüchse des unteren Cylinderdeckels und ist am unteren de mit der Bohrerklemme *B* versehen.

Die Umsteuerung besteht aus der Schieberplatte *p*, dem Schieber *s*, m Schieberkasten *l* und dem Steuerkolben *k'*.

Der Schieberkasten ist einerseits durch die Verschluss-Schraube *m*, erseits durch die Stopfbüchse *n* geschlossen; durch letztere geht der ft *t*. Im Schieberkasten befinden sich die Lufteinströmungs-Öffnungen *a* d *a'*, sowie die Ausströmungs-Öffnungen *b* und *b'*. Die eine der Einströ- ungs-Öffnungen ist durch eine Verschluss-Schraube *o* gesperrt.

Die Umsetzungsvorrichtung, welche im oberen Cylinderdeckel liegt, steht aus dem Sperr-Rad *r* mit dem vierkantigen gewundenen Dorne *d*, elcher in eine in der oberen Kolbenfläche von *K* angebrachten Mutter *u* ngreift. Zwischen dem Sperr-Rad und der Cylinderbohrung liegt eine Ab- hluss-Scheibe, durch welche der Dorn *d* und die beiden Canäle *v* und *v'* ndurchgehen. — In die Zähne des Sperr-Rades greift der Sperrhaken *w* ein, nd auf den Sperrhaken drückt der Schaltkolben k^2. Der Führungsmantel *M*, n dessen Nuten der Cylinder verschiebbar ist, trägt den zur Befestigung der Maschine auf dem Bohrgestelle dienenden Drehteller *T* und einen Bügel, welcher der Schraubenspindel *S* als oberer, und eine Winkelstütze *z*, welche r Spindel *S* als unterer Halt dient. Eine zweitheilige am Cylinder befestigte Mutter *P* umfasst die Schraubenspindel. Zum Drehen der Spindel, Vor- nd Zurückführen des Cylinders im Führungsmantel dient die Kurbel *U*.

Die Bohrerklemme *B* besteht aus zwei Klemmbügeln und zwei Schrauben.

Der Bewegungsvorgang bei Verwendung der Bohrmaschine ist folgender: Stehen Arbeitskolben und Schieber in der in der Zeichnung angegebenen Stellung und strömt comprimirte Luft bei *a* ein, so tritt sie durch den Canal *c* in den Cylinder und drückt auf die vordere Fläche des Arbeitskolbens diesen nach rückwärts treibend. Hat der vordere Dichtungsring des Arbeits- olbens den Canal *x* passirt, so strömt comprimirte Luft durch diesen Canal n den Schieberkasten und verschiebt den Steuerkolben nach vorwärts; da- urch kommt die Einströmungsöffnung mit dem Canal *c'*, die Ausströmungs- ffnung aber mit dem Canal *c* in Verbindung. Die vor dem Arbeitskolben

befindliche Luft strömt aus, und der Arbeitskolben wird nach vorwärts getrieben, bis der hintere Dichtungsring den Canal x' passirt hat, dann wird wieder der Steuerkolben nach rückwärts verschoben und das früher Gesagte wiederholt sich.

Die Umsetzung des Bohrers während der Arbeit wird ebenfalls durch Luftdruck bewirkt; vollführt nämlich der Arbeitskolben den Vorhub, so drückt comprimirte Luft durch die Canäle v und v' gegen die [illegible] Fläche des Schaltkolbens; der Sperrhaken wird entlastet und gleitet [illegible] über die Zähne des sich drehenden Sperr-Rades, dessen Dorn dem ohne Drehung nach vorwärts sich bewegenden Arbeitskolben nachgeben, sich also drehen muss. Vollführt dagegen der Arbeitskolben den Rückhub, so ist die Spannung im hinteren Theile des Cylinders aufgehoben, die untere Fläche des Schaltkolbens entlastet; dagegen strömt comprimirte Luft durch den Canal y [illegible] den Schaltkolben und dieser presst den Sperrhaken gegen die Zähne des Sperr-Rades, dieses fixirend, der Arbeitskolben muss demnach der Windung des Dornes d folgen und sich drehen.

Die Bohrerbbefestigung ist sehr einfach, das abgedrehte (100^{mm} lange, 26^{mm} starke) Bohrerende wird in die entsprechende Ausbohrung am Ende der Kolbenstange eingeschoben und hier durch eine, an dem einen Klemmbügel angebrachte Warze festgehalten. Das Umwechseln der Bohrer erfordert demnach nur das Lüften zweier Schraubenmuttern, das Herausziehen des einen, das Einführen des anderen Bohrers und das Wiederanziehen der Schraubenmuttern, also ein Minimum an Zeit und Kraft, nach dem Betriebsberichte eines rheinischen Werkes 3·8% der ganzen Arbeitszeit inclusive Sprengen und Fördern.

Das Vorrücken des Cylinders im Führungsmantel wird von Hand mittelst der Kurbel, also nicht automatisch bewirkt, da die automatische Vorrückung die Maschine complicirter macht, die Reparaturskosten vermehrt und den Arbeiter zur Unaufmerksamkeit verleitet, die häufig Maschinenbrüche zur Folge hat; die Hand an der Kurbel bleibt der Arbeiter aufmerksam auf seine Maschine.

Über einige belangreiche Daten bezüglich der drei von der Firma in Verkehr gebrachten Maschinen-Typen gibt noch die nachstehende Tabelle Auskunft.

Bezeichnungs-Nummer	Cylinder-Durchmesser	Obere Kolbenfläche	Der Kolbenstange		Ringfläche	Länge zwischen den Cylinderdeckeln	Hublänge	Gewicht*	Der ganzen Maschine			Grösster geeigneter Luftdruck	Luftverbrauch per Minute	Leis-
			Durchmesser	Fläche					Länge	Breite	Höhe			
	Mm.	Quadrat-Millimeter	Mm.	Quadrat-Millimeter		Mm.		Kg.	Mm.			Atm.	Kbm.	S. W.
I	73	4185	48	1809	2376	292	139	101	1050	210	270	3½	0·28	400
II	82	5281	54	2290	2991	332	160	114	1100	220	320	4	0·38	500
III	100	7854	66	3419	4435	400	190	180	1200	280	380	6	0·60	625

Die Schram'sche Bohrmaschine lässt sich mit wenigen Modificationen Adjustirung, insbesondere nach Entfernung der das Drehen des Bohrers enden Umsetzung, und nach Montirung auf einem mit geraden Coulissen enen Gestelle, in eine Gesteinsschrämm-Maschine verwandeln, wie diese schon zur Steintheilung und zum Trennen großer Felsblöcke vielfache dung finden.

Indem wir die Aufzählung aller in der Collection der Firma vertretenen euge und Hilfsmaschinen für Gesteinsbohrung umgehen, wollen wir nur emerken, dass insbesondere ein Bohrwagen für zwei Schram'sche aschinen mit zugehörigem Wasserreservoir durch seine compendiöse beraus zweckmäßige Einrichtung vortheilhaft auffiel, dass wir aber ch der Detail-Constructin dieses Objectes auf die 8. Auflage der broschüre von Jul. Mahler „Die Sprengtechnik" verweisen dürfen.

In Ergänzung des hier vorgeführten Materials hatte es das Bureau der nicht unterlassen, in einer Folge von Tabellen, Schemas, Plänen und einen Theil seiner technischen Arbeiten dem Publikum darzulegen, mit den Wunsch erweckt, die große Summe sprengtechnischer Erfah- welche auch in civilen Fachkreisen nunmehr schon gesammelt worden, je lieber in einem wissenschaftlich gehaltenen und doch auch dem Bedürfnisse der Praxis angepassten Handbuche der Sprengtechnik ein- verwertet zu sehen.

Gruppe XVI.

Möbel und Wohnungseinrichtungen.

Die von vielen Wiener Firmen ausgestellten completen Zimmereinrich- sowie sonstigen Möbel, als Kästen, Tische, Sessel, Spiegel, Billards etc. die Hauptmasse dieser Gruppe und fielen zum größten Theile durch mackvolle, stylgerechte Construction und nette, solide Arbeit vortheil- auf.

Die Firma Friedrich Paulick (II., Erdbergerlände 6) lieferte sehr gearbeitete Thüren und Fenster sammt Beschläge, sowie Brettelböden Parquetten, und zeigten dieselben, obwohl keine neuen Constructionen zur ndung gebracht waren, eine vollendete, schöne Ausführung.

Die von Alex. Pinkus ausgestellten Möbel- und Thürenschützer nt-Puffer) sind sehr praktisch, obwohl nicht neu. Die Kautschukpuffer en bekanntlich in den Fußboden eingeschraubt und begrenzen den An- der Thüre.

Möbel aus gebogenem Holze waren durch den weltbekannten Groß- triellen Thonet, der diese Industrie speciell in Wien creirte, und die Firma Kohn (Wien, Burgring) ausgestellt. Von den feinsten, kunst- gearbeiteten, luxuriös ausgestatteten, bis zu den einfachsten, schlichtesten elstücken dieses Genres waren zahlreiche Exemplare zu sehen.

Für Offiziere dürften namentlich die sogenannten Exportsessel letzteren Firma Kohn Interesse haben. Während nämlich bei den gewöhn- en Rohrsesseln meist nur die rückwärtigen Füße, welche mit der gebo-

genen Lehne Ein Stück bilden, zum Abschrauben eingerichtet, dage vorderen in den Sitztheil eingeleimt sind, können bei den Exportsess die vorderen Sesselfüße ausgeschraubt werden. Hiedurch ist nicht Verpacken sehr erleichtert und daher Beschädigungen während des portes sicherer vorzubeugen, sondern man kann auch, wenn etwa da geflechte des Sitztheiles schadhaft geworden, diesen allein zur Er des Geflechtes ohne Anstand und ohne große Kosten versenden. Zur gung an den Sitz sind in die Vorderfüße starke Eisenschrauben eingeschraubt und gut fixirt; der über das Fußende vorragende Th selben ist mit flacheren Schraubengängen versehen; die hiezu gehörigen sind an entsprechender Stelle in den kräftig im Holze gehaltenen Sitztheiles unverrückbar eingelassen. Zur besseren Fixirung sind vorderen Füße gleich den rückwärtigen an den unterhalb des Sitz ordneten leeren Reif angeschraubt. Diese Sessel stehen nur um einige höher im Preise als die gewöhnlichen.

Ein neues, der Hauptsache nach jedoch fremdländisches Fabric die von Johann Heydner (Wien, Parkring 4) ausgestellten amerika

patentirten Holz-Fournierstühle, -Bä -Sitze von Gardner & Comp. in New-Y denselben ist der Sitz oder Sitz un aus Einem Stück Fournier hergestellt, auf das Sesselgestell aufgenagelt Fournierplatten werden mit Maschinenk dünnen Nuss- und Birkenholz-Fourni zeugt, die mit kreuzweise gerichteter zu dreien übereinander gelegt, mit Pete Leim aufeinander geleimt und gut sind. Sie erhalten schließlich einfache gebohrte Löcher gebildete ornamenta zierungen und werden entweder gebe in Naturfarbe polirt. Die Holz-Fourn sind allerdings dauerhafter als Se Rohrgeflechte, aber nicht so elastisch Sie sind hauptsächlich für den Gebr Bureaux, Wartesälen, öffentlichen Loc berechnet.

Die Preise der ordinären Stühle nur mit Fourniersitz sind 4— besseren Sorte, wie in nebenstehender Figur, mit Sitz und Rückl Fournier 8—9½ fl. Inländische Imitations-Versuche der geleimten stücke sollen durchwegs misslungen sein, weshalb auf die ameri Original-Schutzmarke oder auf den Bezug von der hier genannten achten ist.

Einige Beachtung verdienen auch die vom General-Agenten M. W. K (Wien, I., Maximilianstraße 1) ausgestellt gewesenen Betteneinsätze feder-Matraze zum Ersatze der Strohsäcke. Die Bestandtheile dersel aus den Fig. 10 u. 11 auf Taf. *D* ersichtlich und bedürfen keiner be Erklärung. Die neun schmalen, dünnen Holzfedern, welche die Aufla für eine Rosshaar-Matraze bilden, lehnen sich an ihren Enden von

Rundstangen *b*, die in die Wangenstücke *a* eingesetzt sind, und werden der Mitte durch drei, beziehungsweise vier kräftige, aus verkupfertem ldraht erzeugte Spiralfedern, welche auf den Riegeln *b b* aufsitzen, etwas oben ausgebaucht. Zum Transporte werden alle Theile auseinander mmen und nach der Figur zusammengelegt. Derart verpackt nimmt die feder-Matraze einen Raum von $^1/_{16}$ kbm ein. Dieselbe wird in vier Größen ngt, und kostet loco Wien Nr. 1 mit 1·80—1·90m Länge, 0·80—0·95m te fl. 5.50; bis 2·10m lang, 1·00m breit fl. 6.50; bis 1·30m breit , bis 1·90m breit fl. 11. Die kleinste Sorte wiegt complet 11kg. Fast gleiche Einsätze wie diese wurden in letzter Zeit in mehreren Militär-ilern erprobt; man gab hienach den — allerdings bedeutend theureren Drahtmatrazen den Vorzug.

Gruppe XVII.

Unterrichtswesen und Lehrmittel.

In dieser sehr interessanten Gruppe traten insbesondere hervor:

Das k. k. militär-geographische Institut mit zwei Modellen Glaskästen (Wien und Ortler Gruppe), die Heliographien des Wiener Fest-es unter Glas und Rahmen (herausgegeben vom Magistrate), dann diverser fer- und Zinkplatten der Heliographie und der Chemigraphie (Zinktief-ng).

Die k. k. Hof- und Staatsdruckerei hatte eine Serie von Land-en für den Unterricht ausgestellt.

Die Gewerbeschul-Commission in Wien brachte den Plan Wien mit den Standorten der, der Gewerbeschul-Commission unterstehen-33 gewerblichen Vorbereitungsschulen, 9 gewerblichen Fortbildungsschulen Lehrlinge und Gehilfen, 3 gewerblichen Fortbildungsschulen für Mädchen 7 Fachschulen.

Die Wiener Verlagshandlungen A. Hartleben, Carl Gerold's Sohn Alfred Hölder betheiligten sich, und zwar der erstere durch Ausstel-der „chemisch-technischen Bibliothek" (100 Bände), der zweite durch dtafeln für den naturgeschichtlichen Unterricht, der letztere durch ver-edene Werke der pädagogischen und Unterrichts-Literatur.

Beachtenswert erscheinen: Elementar-Zeichenschule, dann Farbenlehre Schule und Haus, 110 Farbentafeln zur Farbenlehre von Josef Eichler, ngs-Schullehrer am städtischen Pädagogium in Wien, dann die Modelle für nische Hoch- und Gewerbeschulen: Tunnel-, Brücken-, Eisenbahn-, Ma-nen- und Hochbau, Dachstühle, Holzverbindungen von Carl Grund & Sohn en, IV., Hauptstrasse 51).

Der „Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher nntnisse" (provisorischer Vicepräsident: Wilhelm Ritter v. Heger, einskanzlei, Wien, I., Plankengasse 6) hatte die 20 Jahrbücher des eins ausgestellt, eine Collection von hochinteressantem Inhalte, da an deren ausgabe, wie bekannt, sich hervorragende wissenschaftliche Capacitäten heiligen.

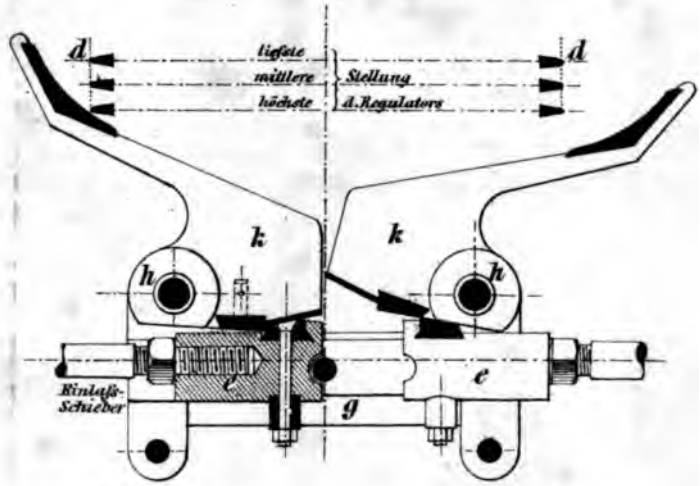
Einen sehr interessanten Behelf für das Studium und für die lung von Nutzhölzern brachte das „Technologische Gewerbe-M in Wien mit Burkhart's Sammlung der wichtigsten europäischen H in charakteristischen Schnitten, ausgeführt von F. M. Podany in W erläuterndem Texte. Die Sammlung enthält 40 Tafeln mit je 3 Nat (Das Comité hat ein Exemplar angekauft. — F. M. Podany's He Fournieren- und Fächerfabrik, Wien, Hernals, Hauptstrasse Nr. 11

Die drei, in Form von dünnen Fournieren hergestellten Schn Tafel repräsentiren je Eine Holzgattung, die hienach in ihren charakt Merkmalen erkannt werden können. Die Schnitte sind geführt: 1. schnitt (Hirnschnitt), 2. als radialer Längenschnitt (Spiegelschnitt) tangentialer Längenschnitt (Fladernschnitt).

Außerdem sind in der beigegebenen gedruckten Erläuterung, Grund der besten Quellen von Kräften des Museums zusammengest ausführliche Daten über den Bau und die technischen Eigensch Hölzer enthalten. Dieser Lehrbehelf würde sich für alle technisc anstalten empfehlen.

Fig. 3.

Fig. 4


d
tiefste
mittlere
höchste
Stellung
d. Regulators
d
k
k
h
h
Einlass-
Schieber
e
g

DIE INTERNATIONALE

Berichtigungen

zu dem, mit dem Doppelhefte 2—3 ausgegebenen „Bericht über die niederösterreichische Gewerbe-Ausstellung".

Seite	41	Zeile	19	v. o.	lies *d* statt *b*, und *b* statt *d*.
„	„	„	8	v. u.	„ *o* „ *v*.
„	42	„	5	v. o.	„ die Mitte „dieser Zugstange" der Regulator-Manchette..
„	44	„	7	v. u.	„ Schieber statt Schieben.
„	53	„	3	v. o.	„ nur mit „Einem" Einlauf....
„	72	„	22	v. o.	„ „fett" statt fest.
„	„	„	23	v. o.	„ „Präparaten" statt Apparaten.

DER

„MITTHEILUNGEN ÜBER GEGENSTÄNDE DES ARTILLERIE- UND GENIE-WESENS".

DIE INTERNATIONALE

PHOTOGRAPHISCHE AUSSTELLUNG

IN

WIEN 1881.

VON

JOSEF PIZZIGHELLI

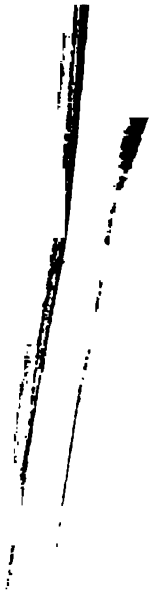
HAUPTMANN DES 2. GENIE-REGIMENTES,

LEITER DER PHOTOGRAPHISCHEN ANSTALT DES K. K. TECHNISCHEN UND ADMINISTRATIVEN MILITÄR-COMITÉ'S.

SEPARAT-BEILAGE ZUM 8. & 9. HEFTE

DER

„MITTHEILUNGEN ÜBER GEGENSTÄNDE DES ARTILLERIE- UND GENIE-WESENS".



e internationale photographische Ausstellung in Wien im Jahre 1881.

Einleitende Bemerkungen.

Die internationale photographische Ausstellung im österreichischen useum für Kunst und Industrie hatte einen doppelten Zweck zu erfüllen; e sollte einerseits den Entwicklungsgang der Photographie von Daguerre 839) an bis auf die Gegenwart durch eine Reihe von Erzeugnissen der rschiedenen photographischen Methoden dem Besucher veranschaulichen, derseits zeigen, wie wichtig und unentbehrlich die Photographie auf allen ebieten des menschlichen Wissens bereits geworden.

Ausgeschlossen von dieser Ausstellung war nur das Portrait, so weit enigstens bei dessen Herstellung nicht neue von der bisher gebräuchlichen weichende Verfahren zur Anwendung gekommen sind. Dieser Umstand ist s ein Hauptvorzug dieser Ausstellung zu bezeichnen, indem sie durch Aushließung der gewöhnlichen Marktware und des Auslagekastens des kleinen ortrait-Photographen vor einer Menge mittelmäßiger Erzeugnisse bewahrt urde, welche sonst den schwer zu vermeidenden Eindruck langweilender ntönigkeit hervorgebracht hätten.

Bevor ich mit der Besprechung der ausgestellten photographischen rbeiten, sowie der Apparate zu deren Erzeugung beginne, dürfte es nicht berflüssig sein, in kurzen Zügen das Wesen der Photographie, als eine Darellungs-Methode der dem Auge sichtbaren Objecte, zu erläutern, ihre verhiedenartigen Anwendungen, sowie den Antheil, welchen sie an den Fortchritten der Gegenwart nimmt, vorübergehend zu berühren.

Von den photographischen Erzeugnissen ist wohl das Portrait das rbreitetste und bekannteste, und gewiss glauben Viele, dass die Dienste r Photographie sich nur auf die Herstellung desselben und etwa noch auf as Landschafts- und Reproductionsfach beschränken; sie ahnen nicht, dass ie Photographie alle Verfahrungsarten in sich vereint, welche es möglich achen, nur mit Hilfe des Lichtes alles das bildlich zu reproduciren, was em Auge sich darbietet, ohne Rücksicht darauf zu nehmen, ob die Objecte iese oder jene Form besitzen, mehr oder weniger complicirt sind, dass ferner ie Photographie die erhaltenen Bilder in unbegrenzter Anzahl zu vervielältigen gestattet, und deshalb berufen ist, in vielen Fällen, bei jenen mannigltigen Arbeiten, welche den Zweck haben, die sichtbaren Dinge graphisch rzustellen (wie Zeichnung, Stich etc.), die menschliche Hand zu ersetzen. ie Photographie greift als vervielfältigende Kunst in alle Zweige des enschlichen Wissens, in die Naturwissenschaften, Künste, Technik und

et; jedoch ist das auf jene Weise erhaltene Bild, als auf undurchsichtiger erlage hergestellt, nicht mehr vervielfältigungsfähig; man erhält eben von r Aufnahme nur Ein einzelnes Exemplar.

Das Verfahren Daguerre's ist nicht mehr in Ausübung und nur ausnsweise wurde es 1874 von Fizeau bei den photographischen Aufnahmen Venus-Durchganges benützt. In seinen Grundzügen bestand dieses Verren darin, dass eine blank polirte Silber- oder versilberte Kupferplatte Dämpfen von Jod oder Jodbrom ausgesetzt wurde, wodurch sie sich r Farbenveränderungen mit einer dünnen Schichte Jod- oder Jodbromr bedeckte. Die nun lichtempfindliche Platte wurde in der Camera der twirkung ausgesetzt und sodann das Bild dadurch entwickelt, dass die te den Dämpfen von schwach erwärmtem Quecksilber ausgesetzt wurde. Jod- oder Jodbrom-Silber-Überzug wurde dann durch unterschwefligsaures on entfernt, und das Bild durch Übergießen mit einer Goldlösung schöner rbt. Das Daguerre'sche Bild bestand aus adhärirenden Quecksilberkügelchen, war daher eben so leicht verletzbar als vergänglich. Der historische Theil Ausstellung enthielt eine Collection derartiger Bilder; sie war von besonderem resse, indem sie die ersten Aufnahmen nach dem Daguerre'schen Verfahren äsentirten, welche Anfangs der 1840er Jahre in Wien gemacht wurden.

Die Pannotypie wurde 1854 erfunden, aber bald wieder verlassen; sie de in der Weise ausgeführt, dass ein auf Glas in der Camera aufgenmenes Collodionbild durch Aufquetschen von schwarzer Wichsleinwand letztere angeklebt, und mit dieser vereint vom Glase abgezogen wurde. s Collodionbild, welches in der Durchsicht auf dem Glase negativ erschien, gte sich in der Aufsicht auf schwarzer Unterlage positiv. Diese Bilder, n denen in der Ausstellung als historische Merkwürdigkeiten einige vorhanden ren, konnten wegen der leicht verletzbaren Collodionschichte auch keine Dauerftigkeit besitzen; man findet sie nur noch hie und da als Familienerinnerungen.

Die Ferrotypie (auch Melainotypie) ist ein neueres, von Amerika ausgangenes Verfahren, welches jedoch nur ausnahmsweise und hauptsächlich r von wandernden Photographen ausgeübt wird.

Die Bilder werden in der Camera auf schwarz lackirten Eisenblechtten hergestellt und können binnen wenigen Minuten nach der Aufnahme n Besteller abgegeben werden. Sie sind wie die Pannotypien nach dem llodionverfahren erzeugt, nur dass hier keine Übertragung des Bildes von r Glasplatte stattfindet, sondern dasselbe direct auf der schwarzen Unterge, nämlich lackirtes Eisenblech, aufgenommen wird. Natürlich erscheint das d verkehrt (rechts und links verwechselt), wenn nicht ein Prisma oder iegel zu Hilfe genommen wurde. Nach diesem Verfahren hergestellte Bilder ren in der Ausstellung nur in wenigen Exemplaren vorhanden; sie boten hts Bemerkenswertes.

Diese und ähnliche Bilderzeugungs-Methoden, wiewohl sehr interessant, tten die Photographie schwerlich über das Niveau eines secundären Industrieeiges erhoben; nur als es gelungen war, die in der Camera erhaltenen der (Negative) zur Herstellung einer beliebigen Anzahl Copien geeignet zu chen, konnte die Photographie jenen Aufschwung nehmen, welcher ihr utzutage eine der ersten Stellen unter den graphischen Künsten sichert.

(Mit Wachs.) Dieses Verfahren — Talbotypie oder Kalotypie g
bot jedoch den Übelstand, dass die Structur des zum Negative
Papiers in der Copie mehr oder weniger störend wirkte; dass sich
dieser Methode auch vorzügliche Resultate erzielen ließen, beweiser
der photographischen Gesellschaft in Wien und die von Dr. Bru
Professor der Kunstgeschichte am Polytechnicum in Karlsruhe, au
Copien von derartigen Wachspapiernegativen; letztere sind von
von Dr. A. Lorent nach Baudenkmälern in Egypten aufgenommen.

Der bei Wachspapiernegativen vorkommende Übelstand der
Structur des Papiers veranlasste die Experimentatoren, nach einem
zu suchen, welches structurlos und durchsichtig wie Glas sein
wurden hiezu Schichten von Stärke, Eiweis (Albumin), Leim etc.
aufgetragen, mit mehr oder weniger Erfolg verwendet, bis durch
des Pyroxylins und seiner Löslichkeit in Äther-Alkohol die Substan
war, welche bei Negativen seit 30 Jahren vorwaltend den Träger
bildes repräsentirt.

Die Lösung von Pyroxylin in Äther-Alkohol, „Collodion" genann
Verfahren den Namen „Collodion-Verfahren". In früherer Zeit nann
nach seinem Erfinder Archer auch „Archerotypie". Je nachdem da
trockenem oder nassem Wege zur Anwendung kommt, unterscheide
„trockenes" und ein „nasses" Verfahren.

a) Negative nach dem nassen Verfahren.

Das nasse Verfahren besteht darin, dass eine Glasplatte
Schichte von Collodion übergossen wird, in welchem Jod- und Br
dungen gelöst sind, worauf die Schichte im Dunkelzimmer durch
in eine Lösung von Silbernitrat lichtempfindlich gemacht wird (Sensi
Die Platte wird, nachdem sie aus diesem Bade genommen wurde,
durch eine verhältnismäßig kurze Zeit in der Camera der Einwir
Lichtes ausgesetzt (Exposition oder Belichtung). Der bisher unsic

flöst (weil sie sonst sich am Lichte schwärzen würden) (Fixirung). Hiezu rden Lösungen von Cyankalium oder unterschwefligsaures Natron etc. ver-ndet. Das fixirte Bild wird, wenn es nicht hinreichend kräftig ist, und cht genügende Contraste zeigt, mit Lösungen von Substanzen behandelt, elche entweder bei ihrer Mischung Niederschläge liefern, so z. B. Pyrogallus-ure mit Silbernitrat (wobei Silber ausgeschieden wird, das sich an das rhandene Bild ablagert), oder welche das durch die früheren Operationen sgeschiedene Silber in eine andere, dunkler gefärbte, unlösliche Silberver-ndung überführen, und hiebei ein sich auf der Zeichnung ausscheidendes oduct bilden, so z. B. Quecksilberchlorid, das durch chemische Agentien, e Schwefelkalium, geschwärzt wird (Verstärkung). Die Verstärkungsmittel nd sehr verschiedene und können auch zur Herstellung gefärbter Bilder nützt werden.

Schließlich pflegt man das so erhaltene Negativ durch Überziehen mit ner Firnisschichte gegen mechanische und chemische Einwirkungen zu schützen ackiren).

Bisweilen werden jedoch die Negative entweder wegen der Zerbrech-hkeit, oder wegen des Volumens des Glases, oder um sie bezüglich der tellung der Gegenstände für bestimmte Zwecke umzukehren, mit einer Schichte n Gelatine, und nach dem Trocknen derselben mit Rohcollodion übergossen, erauf die Haut vom Glase abgehoben (Abziehen).

Die weitaus größte Anzahl der ausgestellten Bilder waren Copien von ach dem nassen Verfahren hergestellten Negativen. Negative selbst hatten ur Victor Angerer in Wien, das Militär-Comité, und Silberhuber, Amateur Wien, ausgestellt. Durch besondere Vollendung waren die von ersterer irma in ungewöhnlich großen Formaten hergestellten directen Aufnahmen r Votivkirche und der Kanzel der Stephanskirche ausgezeichnet.

V. Angerer arbeitet nach einem patentirten Verfahren, welches ihm laubt, die nassen Platten durch einen bedeutend längeren Zeitraum feucht erhalten, als es bisher möglich war; es ist dies bei Aufnahme dunkler bjecte, wie Interieurs, welche lange Expositionszeit erfordern, unbedingt othwendig.

Die vom Militär-Comité ausgestellten Negative nach Strichzeichnungen ollten einen Überblick der bestehenden Verstärkungsmethoden geben, und ugleich auf die Möglichkeit hinweisen, die durch Behandlung mit verschie-enen Verstärkungsmitteln erzielten farbigen Negative zu Decorationszwecken erwenden zu können.

b) Negative nach dem Trockenverfahren.

Das Trockenverfahren wird in verschiedener Weise ausgeführt. Entweder ndem man in einer, dem nassen Verfahren entsprechenden Weise auf einer Glasplatte eine empfindliche Schichte herstellt (Badeverfahren), oder in dem ollodion die empfindlichen Silberverbindungen zu einer milchigen Flüssigkeit ein vertheilt erzeugt (Emulsion), die man im Bedarfsfalle einfach nur auf die latten zu gießen braucht (Collodion-Emulsions-Verfahren). In neuester Zeit ird das Collodion-Emulsions-Verfahren von dem Gelatine-Emulsions-Verfahren rdrängt, bei welchem Gelatine (reinster Leim) die bildtragende Substanz

ist. Nach dem Gelatine-Emulsions-Verfahren hergestellte Platten geben nicht nur sicherere Resultate, sondern sie sind auch weitaus empfindlicher, als die nach dem Collodion-Verfahren erzeugten.

1. Das Badeverfahren beruht darauf, dass man nach der Sensibilisirung die Platte so lange sorgfältig wäscht, bis das ablaufende Wasser nicht eine Spur von gelöstem Silbersalze enthält; hiedurch verliert die Platte einen Theil ihrer Empfindlichkeit, welche ihr aber wieder ertheilt wird, wenn man sie mit Lösungen oder Auszügen sensibilisirender Substanzen, die man darauf eintrocknen lässt, übergießt. Je nach der angewendeten Substanz (Präservativ) werden mannigfache Trockenverfahren unterschieden, so z. B. Tannin-, Caffee-, Thee-, Bier-, Honig-, Morphin- etc. Verfahren. Die so hergestellten Platten können vor der Exposition in dunklen trockenen Räumen lange, und auch meistens nach der Exposition durch einige Zeit aufbewahrt werden, ohne dass im ersteren Falle die Empfindlichkeit der Schichte, im letzteren Falle der Lichteindruck alterirt wird. Das Hervorrufen, Fixiren und Verstärken dieser Negative stimmt in der Hauptsache mit den Operationen beim nassen Verfahren überein. Die auf dem angedeuteten Wege erhaltenen Trockenplatten bieten bei Reisen und wissenschaftlichen Excursionen den Vortheil, dass das photographische Laboratorium entbehrlich ist, und die exponirten Platten erst bei der Rückkunft entwickelt zu werden brauchen, zeigen aber in der Regel den Nachtheil, dass die Exposition weit länger dauert als bei nassen Platten.

2. Das Collodion-Emulsions-Verfahren verdankt seine Entstehung dem Bestreben, die empfindliche Substanz in dem Medium, mittelst dessen sie auf der Platte befestigt ist, zu vertheilen, und die lästige Operation des Waschens jeder einzelnen Platte zu umgehen, außerdem die Empfindlichkeit durch gewisse Silberverbindungen und deren Molecular-Zustände zu erhöhen. Zu diesem Zwecke wird im Collodion, welches Bromsalze gelöst hat, durch Eintragen von Silbernitrat ein Niederschlag von Bromsilber erzeugt, und der Überschuss der ursprünglich genommenen Chemikalien, sowie der durch die Reaction derselben aufeinander gebildeten Salze dadurch entfernt, dass man das Pyroxylin sammt dem vertheilten Bromsilber mittelst Wasser ausfällt. Die ausgeschiedene Masse wird nach sorgfältigem Waschen mit Wasser wieder in Äther-Alkohol aufgelöst, eventuell diese Lösung mit sogenannten Sensibilisatoren (wie Morphin, Caffein) versetzt und schließlich auf Glasplatten aufgegossen und getrocknet. Die anderen Operationen des Emulsions-Processes stimmen mit denen der früher skizzirten Methoden überein.

3. Das Gelatine-Emulsions-Verfahren wird ganz dem Collodion-Emulsions-Process analog durchgeführt. Bromsilber wird nämlich in einer Lösung von Gelatine in warmem Wasser durch heftiges Schütteln zu einer Emulsion vertheilt, und damit werden Glasplatten überzogen und getrocknet. Da die Gelatine im kalten Wasser aufquillt, aber sich nicht löst, so kann man das unsichtbare Lichtbild mit wässerigen Entwicklungslösungen (Pyrogallussäure, oxalsaures Eisenoxydul) hervorrufen.

Wie schon erwähnt, sind die „Bromsilber-Gelatine-Platten“ außerordentlich lichtempfindlich und übertreffen in dieser Eigenschaft die älteren Collodionplatten um das 5- bis 10fache. Aus diesem Grunde werden die Collodion-Trockenverfahren fast gar nicht mehr angewendet, und waren in

r Ausstellung auch nicht vertreten; Gelatine-Emulsions-Negative, sowie pien von solchen, waren hingegen in ziemlicher Anzahl vorhanden. Allgeeine Bewunderung erregten die nach diesem Verfahren ausgeführten Momentfnahmen von Marsh Brothers, Photographen in Stenley on Thames hwimmende Schwäne, Schnellzug in Bewegung, eine Regatta etc.), sowie Aufnahmen von Straßenscenen vom Münchener Photographen A. Mayer.

Von der Überlegenheit des Gelatine-Verfahrens in der Wiedergabe von ubpartien gegenüber dem alten Negativ-Verfahren gaben die Landschaftsfnahmen des Dr. Heid in Wien und die von mir ausgestellten einen tlichen Beweis. Von Portrait-Negativen im Atelier, in sehr kurzer Expositszeit aufgenommen, verdienen jene des Dr. Heid in Wien, Haacke und bers in Frankfurt, von Interieur-Aufnahmen jene von V. Angerer und Haack in Wien, Brand in Bayreuth und Dr. A. Lorent in Meran hervorhoben zu werden. Die Reproductions-Photographie wurde vornehmlich durch Haack (Gemälde-Reproductionen) und durch das Militär-Comité (Strichproductionen) vertreten, dessen photographische Anstalt wohl die erste in dürfte, welche das Gelatine-Emulsions-Verfahren für Reproductionen nach richzeichnungen in ausgedehntem Maße anwendet. Die vom Militär-Comité sgestellten Negative zeigen, dass die Gelatine-Emulsion sich auch für sehr roße Formate ohne besondere Schwierigkeiten verwenden lässt, und dass bei ufnahme von Strichzeichnungen sich sehr klare Linien auf ganz undurchichtigem Grunde erreichen lassen, was bisher von vielen Seiten bezweifelt urde.

Da die Gelatine-Emulsion in wässeriger Lösung auf die Platten gegossen ird, dauert das Trocknen derselben, welches bei gewöhnlicher Temperatur tattfinden muss, ziemlich lange, oft 18—24 Stunden. Dies hat bei Arbeiten m Atelier, wo entsprechende Räumlichkeiten zur Verfügung stehen, nicht viel u bedeuten. Für Aufnahmen außer dem Hause jedoch, oft in fernen Gegenden, st dies ein Übelstand, da man die präparirten Platten in größerer Anzahl itnehmen muss, wobei man, abgesehen von der Vermehrung des Gepäckes, icht in der Lage ist, allenfalls verdorbene Platten schnell wieder ersetzen zu önnen. Man war daher seit einiger Zeit bestrebt, unter Beibehaltung eines o günstig wirkenden Mediums wie Gelatine, das Wasser durch andere schneller erdunstende Lösungsmittel zu ersetzen, welche gestatten würden, Platten kurz or dem Gebrauche (etwa Abends vorher) mit der mitgenommenen Emulsion asch zu präpariren. Viele Versuche wurden in dieser Richtung unternommen.)r. Vogel in Berlin fand beispielsweise in einer Mischung von Essigsäure nd Alkohol ein derartiges Lösungsmittel; die mit seiner Emulsion präparirten latten trocknen binnen einer Stunde und geben sehr befriedigende Resultate, ie dies die vom Erfinder und von Buratto in Zara ausgestellten Bilder zur enüge bekundeten. Was sich gegen diese Modification des Gelatine-Verfahrens gen ließe, wäre der etwas hohe Preis derselben, und die äußerst unangenehme anipulation mit der viel Essigsäure enthaltenden Emulsion.

Wie ich eingangs schon erwähnte, üben die von einem Objecte ausgendeten farbigen Lichtstrahlen auf die empfindliche Schichte in der Camera ne Wirkung aus, die sich durch größere oder geringere Schwärzung kundbt. Nun sind es aber nicht die dem Auge am hellsten erscheinenden Farben e gelb, orange und roth, welche diese Wirkung ausüben (sie wirken nämlich

die Empfindlichkeit mehr gegen das Grün des Spectrums sich
Negative zu erzeugen, welche die Farben der Natur, wenn auch m
in Bezug auf Hell und Dunkel gleichwertig dem Eindrucke auf das me
Auge wiedergeben, wird noch lange ein frommer Wunsch bleiben. E
schritt in dieser Richtung ist dennoch geschehen, indem es Dr.
Berlin gelungen ist, durch entsprechende (farbige) Zusätze zur empf
Schichte Platten zu erzeugen, welche auch für die weniger brechbaren
des Spectrums empfindlich sind. Dies beweisen seine ausgestellten
aufnahmen, bei welchen die sichtbare Lichtwirkung sich viel weit
das rothe Ende erstreckt, als dies sonst bei gewöhnlichen empf
Schichten ohne Zusätze stattfindet.

B. Das photographische Positiv.

Die von einem Negative erhaltene Copie nennt man ein Po
repräsentirt das Endresultat der photographischen Operationen. Die
anfänglich nach Talbot's Kalotypprocess mit Zuhilfenahme von lichtempf
Silbersalzen hergestellt, entsprachen meistens weder den Anforderung
längeren Unveränderlichkeit, noch den Ansprüchen, welche hinsichtli
raschen Vervielfältigung gestellt werden. Diesen Umständen ist es zuzus
dass zahlreiche Verfahren zur Darstellung von Copien vorgeschlagen
welche den nach der einen oder anderen Richtung gesteigerten Anfor
entsprechen. Demnach bestehen jetzt neben dem bereits seit 1840
Silberdruck zur Herstellung der einzelnen Copien mit Hilfe des Lich
der Platindruck, der Pigmentdruck, ferner die photomechanischen M
nämlich der Photoreliefdruck, die Photochemigraphie, Photolith
Photozinkographie, der Lichtdruck, die Photozinkotypie und Photogra
den photomechanischen Methoden wird auf photographischem Wege e
oder Platte von der Beschaffenheit hergestellt, wie solche bei den
graphischen Vervielfältigungs-Verfahren, wie z. B. Kupferdruck, Bu
Lithographie verwendet werden, indem man die Einwirkung des Lic
gewisse Substanzen, vorzugsweise auf Asphalt oder auf Mischun
Gelatine mit Kaliumbichromat entsprechend benützt. Ist aber die Pl

ausgedehnte Verwendung als Fensterbilder, Lampenschirme, Stereoskopbilder, ferner zu Vergrößerungszwecken für das Sciopticon (verbesserte Laterna magica) und für andere Vergrößerungs-Apparate mit Sonnen- oder künstlichem Licht (Magnesiumlicht, elektrisches Licht, Oxycalciumlicht).

Neben der Ausarbeitung dieser Methoden strebte man auch an, die Photographie auf Glas- und Thonwaren zu übertragen, und dann einzubrennen (Emailphotographie). Endlich haben sich auch gewisse Copir-Processe nicht nur zur Herstellung von Abdrücken von Negativen, sondern auch zur Erzeugung von Abdrücken von Zeichnungen, Spitzen, Geweben und von anderen mehr oder weniger das Licht durchlassenden Gegenständen, z. B. Blättern etc. eingebürgert, welche den Namen Lichtpausen führen.

Diese verschiedenen Vervielfältigungs-Verfahren haben ihre Vor- und ihre Nachtheile. Während die rein photographischen Methoden, wie Silber-, Platin- oder Pigmentdruck es gestatten, Bilder um einen mäßigen Preis und rasch, jedoch nur bei beschränkter Anzahl herzustellen, werden sie umständlich und theuer, wenn es sich um größere Auflagen handelt; in diesem Falle verwendet man mit Vortheil die photomechanischen Druckverfahren, weil sie ein rascheres Arbeiten gestatten und die Copien in dem Verhältnisse billiger werden, als die Auflage größer wird. Es werden daher sowohl die rein photographischen als die photomechanischen Copir-Verfahren neben einander bestehen können; die ersteren zum Gebrauche für Einzelne, die letzteren für die Publicationen größerer Anstalten und industrieller Unternehmungen.

a) Silberdruck.

1. Auf Papier. Der Silberdruck auf Papier wird ausgeführt, indem man Papier auf der Lösung einer Chlorverbindung (Chlornatrium oder Chlorammonium) und hierauf auf einer Lösung von Silbernitrat schwimmen lässt; hiedurch bedeckt es sich mit einer Schichte von Chlorsilber. Auf die so präparirte Oberfläche wird das Negativ mit der Bildseite nach abwärts gelegt, mittelst eigener Vorrichtungen (Copirrahmen) angepresst und der Einwirkung des Lichtes ausgesetzt.

Der durch die Lichtwirkung erzeugte Abdruck muss seines unschönen Tones halber mit Goldsalzlösungen behandelt werden (Färben, Tonen), wobei durch Ausscheidung von kleinen Mengen metallischen Goldes die Bilder die bekannte braune bis violette Farbe erhalten. Das unzersetzt gebliebene Chlorsilber wird hierauf mit unterschwefligsaurem Natron aufgelöst (Fixiren) und die Bilder dann durch lang andauerndes gründliches Waschen von allen löslichen Salzen befreit, welche sonst durch ihr Verbleiben in der Papiermasse ein Verbleichen, ja gänzliches Verschwinden des Bildes mit der Zeit herbeiführen würden. Um den Bildern Glanz zu verleihen, wird das Papier seit mehr als zwei Decennien mit einer Schichte Eiweiss überzogen (Albuminiren), welche gleichzeitig mit der Chlorsalzlösung aufgetragen wird. Ein großer Theil der ausgestellten Bilder war nach diesem Verfahren erzeugt; es ist das verbreitetste und dessen Erzeugnisse durch die Portrait-Photographie Jedem bekannt. Neues in dieser Richtung konnte die Ausstellung nicht bieten, indem der Silberdruck durch die jahrelange Ausübung ohnehin schon den höchsten Grad der Vollkommenheit erreicht hat. Freilich ist der Silberdruck leider

Albumin. Die mit Chlorsalz versetzte Albuminlösung wi
Platte gegossen, gleichmäßig vertheilt und trocknen gelassen; d
Vorgang des Silberns, Copirens etc. ist analog dem Copirverfahren

Cöllodion. Die Platten werden wie beim Negativ-Verfahre
Chlorsilber-Collodion-Emulsion (ähnlich bereitet wie die Bromsilber
präparirt, hierauf im Copirrahmen unter dem Negative bis zum
des Bildes copirt, und weiter so behandelt, wie dies beim Silbe
Papier beschrieben wurde.

Gelatine. Die Präparation der Platten mit einer Chlorsilbe
Emulsion ist analog jener mit Bromsilber-Gelatine beim Negativ-
Die sensiblen Platten werden unter dem Negative der Lichtwirkung
jedoch nicht wie beim Copir-Verfahren bis zum Erscheinen des
Bildes, sondern nur wenige Secunden. Das unsichtbare (latente)
hierauf mit wässerigen Entwicklungslösungen hervorgerufen, fixirt,
und eventuell auch getont. Dieses Verfahren mit Chlorsilber-Gelatin
und chemischer Entwicklung, welches erst in jüngster Zeit von
Docent am Polytechnicum in Wien, und mir entdeckt wurde, beg
neues Princip der Photographie, und ist von eminent praktischer
Es leistet in Secunden, wozu man sonst Stunden brauchte, und gest
dies durch passende Wahl der Entwicklungslösungen Bilder von ver
Farben zu erzeugen, welche alle Gradationen von Schwarz in's B
zu Rubinroth erhalten können.

Die von uns ausgestellten Bilder erschienen hier zum erste
der Öffentlichkeit und fanden ungetheilten Beifall.

Auch die zwei älteren Diapositiv-Verfahren konnten recht gut
aufweisen; Landschafts-Diapositive auf Albumin stellte Herr Leroy
aus; sie sind für Vergrößerungszwecke bestimmt, und zeichnen sich
sondere Feinheit der Ausführung, sowie glückliche Wahl der M
E. Walter in Nürnberg brachte Portrait-Positive mit Chlorsilber-Col
Opalglas; sein Verfahren unterscheidet sich von dem vorhin skizzirte
als er die empfindliche Schichte nicht direct auf Glas, sondern
aufträgt, und nach Vollendung des Bildes die Collodionhaut vom
zieht und auf Glas befestigt.

pfindlichen Papiere wird von den Patentinhabern („Platinotyp-Company" London) als Geheimnis bewahrt; soviel ist jedoch bekannt, dass die auf n Papiere befindliche Mischung aus Eisenoxalat und Platinsalzen besteht. rd das Papier unter einem Negativ dem Lichte ausgesetzt, so findet an den ichteten Stellen eine Reduction des oxalsauren Eisenoxydes zu Oxydul statt, mit eine Farbenveränderung der Schichte verbunden ist. Wird hierauf das wach sichtbare Bild auf eine warme Lösung von Kaliumoxalat gelegt, so t sich das Oxydulsalz auf, indem es gleichzeitig auf den belichteten Stellen Platin als schwarzes metallisches Pulver niederschlägt. Das Bild erscheint mentan und ist nach kurzer Behandlung mit verdünnter Salzsäure (behufs fernung der unzersetzt gebliebenen Verbindungen) und darauffolgendem bstündigen Waschen in reinem Wasser beendet. Wie man sieht, ist dieses fahren bedeutend einfacher auszuführen, als der Silberdruck. Das Bild, aus tallischem Platin bestehend, ist unzerstörbar, indem es nur von heißem nigswasser angegriffen wird; es hat einen grauschwarzen Ton, welcher einen leutenderen künstlerischen Effect hervorbringt, als die Farbe der Silberdrucke, d ihm das Aussehen von sehr zarten Radirungen gibt. Die von der Platinotyp-mpany ausgestellten Proben dieses Verfahrens verfehlten nicht, eine allseitige wunderung zu erregen; sie zeigten, welch' vorzügliche Resultate der Platin-uck sowohl für das Portraitfach als auch für das Reproductions- und Land-haftsfach zu erreichen gestattet.

Obwohl die Operationen beim Platindruck im Allgemeinen einfacher beim Silberdruck sind, erfordert doch das Copiren viel mehr Aufmerk-mkeit, indem das Bild nur schwach sichtbar wird, und erst durch die Ent-cklung seine volle Kraft erreicht. Es dürfte aus diesem Grunde seine Ver-ndung nicht eine allgemeine werden, wenigstens im Portraitfache nicht; ße Vortheile wird es aber für das Landschaftsfach bieten und in gewissen llen auch für das Reproductionsfach, wenn nämlich wenige Copien herzu-llen sind, die eine lange Dauerhaftigkeit besitzen sollen.

c) Der Pigmentdruck.

Der Pigmentdruck, oft auch Kohledruck genannt, weil der Kohlenstoff in inen verschiedenen Modificationen, als Ruß, Graphit, fein gepulverte Holzkohle, er häufigst benützte Farbstoff ist, beruht darauf, dass Leim (oder Gelatine), it Kaliumbichromat gemischt, durch die Einwirkung des Lichtes im warmen Wasser unlöslich wird, und demnach ein beigemischtes Farbenpulver zurück-ält. Zum Pigmentdruck wird ein Blatt Papier mit einem Gemisch von Gela-ine, Zucker oder Seife, und fein gepulverter Farbe überzogen, und nachdem ie gebildete Schichte erstarrt ist, getrocknet. Dieses Papier, welches fertig m Handel zu bekommen ist, wird vor dem Copiren in einer Lösung von Kaliumbichromat gebadet, und nach erfolgtem Trocknen unter einem Negativ elichtet; hiebei wird, je nachdem letzteres das Licht mehr oder weniger urchlässt, eine mehr oder weniger starke Lage der Gelatineschichte unlös-ch. Bei einer linearen Zeichnung und einer dünnen Gelatineschichte kann, an den vom Lichte getroffenen Stellen die Gelatine gleichmäßig bis auf e Papieroberfläche unlöslich wird, durch Behandlung mit warmem Wasser lösliche Masse beseitigt und eine vollständige Copie erhalten werden.

ichte aufgetragen wurde. Nach der Belichtung durch den Glimmer oder durch Collodionschichte hindurch, also von der Rückseite, wird das Bild mit mem Wasser entwickelt, und bleibt auf der Unterlage als Relief zurück, das h dem Trocknen mit Hilfe einer kräftigen hydraulischen Presse (200—300^{kg} 1$^{\square cm}$ Druck) in eine vollkommen ebene Platte aus Blei oder aus einer ilegirung eingeprägt wird. Die Metallplatte, in welcher dem Relief entsprende Vertiefungen erzeugt wurden, wird in eine Presse (ähnlich den Briefirpressen) gebracht, und mit einer mit Farbstoffen versetzten warmen Gelatineung übergossen. Wird die Gelatinelösung mit einem Blatte Papier bedeckt hierauf die Presse geschlossen, so bleibt die Gelatinelösung nur in den tiefungen der Metallplatte zurück, und wird an den anderen Stellen, wenn Metall- und die Pressplatte vollkommen plan und parallel sind, herausrückt. Nachdem die Gelatine durch Erkalten erstarrt ist, wird die Pressatte entfernt und das Papierblatt, an dem die Gelatinemasse haftet (welche Vertiefungen ausfüllte), abgehoben. Nun wird das Bild behufs Härtung Alaunlösung behandelt und dann getrocknet. In neuerer Zeit wurde das rfahren in der Weise modificirt, dass die kostspielige hydraulische Presse ebehrt werden kann. Das Pigmentrelief wird nämlich mit einer Zinnfolie belegt d in eine Harzcomposition gepresst; diese befindet sich auf einer Glaser Metallplatte. Aus dieser Form können nun Abdrücke erhalten werden, ie beim gewöhnlichen Photoreliefdruck, oder es können von der Form galvanoastische Abklatsche gemacht werden.

Da der Photoreliefdruck trotz seiner Vereinfachung doch noch zu viel nlagekosten verursacht, welche der Photograph bei dem geringen Bedarfe an opien von einem Negative nicht leicht hereinbringen kann, weil ferner diese uckmethode nur kleine Formate zulässt, so fand sie bisher nur vereinzelte nwendungen. Es figurirte auf der Ausstellung auch nur der Erfinder Woodbury llein mit einem Tableau, in welchem die patentirte Modification des ursprüngchen Reliefdruckes durch eine Reihe von Bildern in den verschiedenen tadien der Erzeugung illustrirt wurde.

e) Die Photolithographie.

Die Photolithographie wurde früher auf dem Steine unmittelbar ausgeführt; an trug auf denselben entweder eine Schichte von Asphalt oder von Gummi nd Kaliumbichromat auf, welche nach dem Trocknen im Dunkelraume unter inem Negative dem Lichte ausgesetzt, an den von letzterem getroffenen Stellen nlöslich wurde. Die löslich gebliebenen Partien beseitigte man im ersten alle durch Übergießen mit einem Gemische von Terpentin- und Olivenöl, nd leichtes Reiben mit einem Baumwollbäuschchen, im zweiten Falle durch aschen mit Wasser (Entwickeln des Bildes). Die auf dem Steine zurückebliebene Zeichnung, von der durch das Licht unlöslich gewordenen Masse ebildet, nahm nach der Behandlung desselben mit einem Gemisch von Gummisung und Salpetersäure die fette Druckfarbe an, worauf in der lithographischen resse in gewöhnlicher Weise gedruckt werden konnte.

Dieses Verfahren wurde wegen der umständlichen Manipulation mit den oft hr schweren Steinen in der neueren Zeit gänzlich aufgelassen; man verwendet genwärtig Papier, welches mit einer Schichte von Gelatine, Gummi oder an-

einem gewöhnlichen Umdruck durch die Presse; nach dem Atze Stein zum Drucke geeignet.

Die älteren Methoden der Photolithographie waren in der hi Sammlung der photographischen Gesellschaft durch Arbeiten von Pretsch, Burkhardt, Szatmáry und Gussendorff vertreten. Photolith nach der Umdruckmethode stellten das militär-geographische Inst Militär-Comité, Max Jaffé in Wien und Strumper in Hamburg aus; da Comité speciell hatte durch bildliche Darstellung der verschiedene stadien bei Erzeugung photolithographischer Bilder das Wesen der P graphie dem Publicum vor Augen geführt.

f) Photozinkographie und Photozinkotypie.

Statt der lithographischen Steine können auch Zinkplatten verw nach den oben angegebenen Methoden behandelt werden (Photozink

Wird die Zinkplatte, welche das Asphaltbild trägt, oder auf v mit fetter Farbe hergestellte Bild umgedruckt wurde, mit Säuren kann ein für den Buchdruck geeignetes Cliché erhalten werden. Zu diese muss jedoch die auf die eine oder andere Weise erhaltene, auf Zink Zeichnung durch wiederholtes Einwalzen, Einstauben mit Harzen, An dieser Masse und Ätzen mit Salpetersäure von steigender Concentrati hochgestellt werden (Photozinkotypie). Diese photomechanische Dru scheint in neuerer Zeit die Photolithographie etwas verdrängt zu der Ausstellung wenigstens waren vielmehr Zinkotypien als Photolith vorhanden. Die Ursache hievon mag darin liegen, dass die Photozi sich mit dem Letternsatze vereint in der Buchdruckerpresse drucke also Druck und Illustration auf einmal erzeugt werden, hingegen d lithographischen Beilagen eines Werkes separat auf der lithographisch gedruckt werden müssen, welches Verfahren kostspieliger ist.

Besonders bemerkenswerte Leistungen in diesem Zweige d graphie waren jene von Angerer und Göschl, Jaffé in Wien, Märkl pest, Studders in Leipzig, Schwerdtfeger in Berlin und Schmied letzterer hatte überdies sehr gelungene Proben eines Versuches zur H

dschafts-Handzeichnungen, Specialkartenblätter etc. aus. Soviel bekannt wurde, den bei größeren Auflagen diese Clichés nicht unmittelbar zum Drucke ver- det, sondern von denselben Umdrücke auf lithographische Steine hergestellt, che dann zur Vervielfältigung benützt werden.

g) Der Lichtdruck.

Der Lichtdruck, ein der Photolithographie ähnliches Verfahren, führt schiedene Namen, so: Collotypie, da eigentlich Leim die Druckschichte bildet, ertypie von dem Hofphotographen Albert, der das Verfahren zur Anwendung Großen ausgebildet und eingeführt hat, Glasdruck, da die Leimschichte der Regel auf Glas aufgetragen ist, in Frankreich und England auch liotypie oder Phototypie, in Amerika Artotypie. Meistens wird eine Mischung Lösungen von Gelatine und Kaliumbichromat auf eine Glasplatte aufge- gen und nach dem Trocknen unter einem Negativ exponirt, hierauf im lten Wasser zur Entfernung alles Chromates, welches nicht zersetzt wurde, waschen. An den vom Lichte getroffenen Stellen hat die Chromatgelatine das llvermögen, entsprechend der Intensität des Lichteindruckes eingebüßt, hin- gen selbes an den durch die dunklen Partien des Negativs geschützten Stellen behalten. Die ersteren Stellen haben außerdem die Eigenschaft erhalten, fette Druckfarbe anzunehmen, während die letzteren sie abstoßen, und zwar portional dem stattgefundenen Lichteindrucke, wodurch die Wiedergabe von lbtönen ermöglicht wird. Von der Platte können demnach in der Lichtdruck- esse, deren Einrichtung in der Hauptsache mit jener der lithographischen über- stimmt, mit Druckfarbe Abzüge hergestellt werden. Statt des Glases kann tall, z. B. eine Kupfer- oder Zinkplatte, ja sogar auch entsprechend präparirtes pier (Papyrotypie) als Unterlage für die Chromgelatine dienen. Auch wurde Edwards die Chromgelatine abgezogen, nach der photographischen Operation f Eisenplatten befestigt, und zum Druck auf der typographischen Handpresse rwendet. Das Verfahren, vom Erfinder Heliotypie genannt, ergab keine be- iedigenden Resultate, und scheint gegenwärtig wieder verlassen worden zu sein.

Während die Verfahren der Photolithographie und Photozinkographie nur e Reproduction von linearen Zeichnungen gestatten, lässt sich mittelst des chtdruckes jede Art photographischer Aufnahme vervielfältigen, möge sie n nach der Natur oder nach Gemälden oder nach Zeichnungen, in Tusche, eistift, Kreide etc., oder endlich nach Stichen hergestellt worden sein. Es det der Lichtdruck eine viel verbreitetere Anwendung, als die früher skizzirten ei Verfahren, besonders für die Erzeugnisse des Kunsthandels. Die Aus- llung konnte eine reiche und vorzügliche Collection von Lichtdrucken aufweisen. sonders bemerkenswert waren die Arbeiten von: Schober in Durlach (Re- oductionen von Handzeichnungen und Stichen), Nauman und Schroeder in ipzig (Combinationen von Lichtdruck mit Chromolithographie, zur Herstellung rbiger Bilder), Russ in Wien (Reproductionen von Industriegegenständen für usterkarten und Preiscourante, sowie von Stichen alter Meister), Römmler d Jonas in Dresden (Bilder verschiedenster Art auf der Schnellpresse ge- uckt), Hoffmann in Dresden und Strumper in Hamburg (Reproductionen n Handzeichnungen für Verlagswerke), Gaillard in Berlin (Lichtfarbendrucke), llich das Militär-Comité in Wien (Reproductionen verschiedenster Art, sowie e bildliche Darstellung des Vorganges bei Herstellung eines Lichtdruckes).

Nach der Entwicklung des Bildes und Reinigung der Platte wird m
Säure oder mittelst Säuredämpfen die Platte so tief geätzt, dass
farbe, mit dem Ballen aufgetragen, beim Abwischen in den Vertiefun
Die so eingeschwärzte Platte liefert wie bei dem gewöhnlichen
einen Abdruck auf Papier, der entweder als solcher abgegeben
zum Umdruck auf Stein benützt werden kann.

Die neuere Photogravure wird mit Chromgelatine und mei
Zugrundelegung des Pigmentprocesses in der Art ausgeführt, dass
Pigmentbild auf einer Kupferplatte (bisweilen versilbert) entwick
Graphit oder in sonst geeigneter Weise wird nunmehr das Pigmentbild
leitend gemacht und auf galvanoplastischem Wege eine Tiefdruckplat
(Photogalvanographie). Eine andere Methode beruht darauf, dass
einem Diapositiv isolirte Gelatineschichte im kalten Wasser zum Q
bracht wird, wodurch an den vor der Lichtwirkung geschützten S
Gelatinerelief entsteht, welches abgeformt zur Herstellung von Dr
dient. Dieses Princip bildete vor mehr als zwanzig Jahren die Gru
Pretsch's Methode.

Endlich kann auch, durch Übertragung eines Pigmentnegatives
Metallplatte und Ätzen der letzteren eine Druckplatte hergestellt w

Die Heliogravure, welche wie der Lichtdruck jede Art photog
Reproduction zulässt, bietet bei Herstellung großer Auflagen gegen
letzteren große Vortheile. Von einer heliographischen Kupferplatt
überdies noch verstählt werden kann, lassen sich Tausende von glei
Abdrücken herstellen, während eine Lichtdruckplatte nur ausnahmsw
als 500 zulässt, wobei es sehr schwer ist, sie alle gleichmäßig zu
Freilich ist die Herstellung einer heliographischen Platte viel schwi
bedeutend kostspieliger, als die einer Lichtdruckplatte. Während le
jedem geübten Arbeiter hergestellt und zum Drucke verwendet wer
erfordert erstere unbedingt den Kupferstecher zu deren Beurthei
eventueller Retouche und sehr gute Kupferdrucker zur weiteren B
In der Schwierigkeit der Ausführung und Kostspieligkeit des Verf
die Ursache zu suchen, warum bisher die Heliogravure nicht ei

r Klič und Schmidt in Wien Reproductionen nach der Natur und nach Zeich-ngen. Die Heliogravure nahm in der Ausstellung die erste Stelle unter n photographischen Reproductions-Methoden ein; die Arbeiten der einzelnen ssteller, obwohl nach verschiedenen Methoden gemacht, müssen als vorzüg-n anerkannt werden.

j) Emailphotographie.

Die Emailphotographie, auch Photokeramik genannt, wird meistens sgeführt, indem man eine aus Gummi, Zucker oder anderen Substanzen und aliumbichromat bestehende Schichte unter einem Negativ exponirt, wodurch e Masse an den vom Lichte getroffenen Stellen die Eigenschaft einbüßt, eim Anhauchen klebrig zu werden. Wird die Platte mit fein gepulverter mailfarbe eingestaubt, so haftet dieselbe an der hygroskopischen Masse in em Verhältnisse, als selbe vor dem Lichte geschützt war. Das so erzeugte ild wird nunmehr mit Hilfe einer Collodionschichte und nach Entfernung er störenden Substanzen durch Behandlung mit Lösungsmitteln auf Glas, orcellan oder emaillirtes Metall übertragen und im Porcellanofen eingebrannt. ieser Zweig der Photographie war auf der Ausstellung sowohl quantitativ s qualitativ sehr schwach vertreten, die wenigen Erzeugnisse dieser Art prachen sehr zu Ungunsten der angewendeten Operations-Methoden; einige mussten überdies als äußerst geschmacklos bezeichnet werden, indem die chwarzvioletten Photogramme mit greller, farbiger Umrahmung auf die etreffenden Porcellangefäße (Vasen, Schalen etc.) eingebrannt wurden.

k) Lichtpausverfahren.

Zur Herstellung von Lichtpausen wurde ursprünglich meistens der ilberdruck verwendet; da jedoch die Copien nach diesem Verfahren ihrer nbeständigkeit wegen nicht den weitgehenden Ansprüchen der Technik ent-prachen, kommen in neuerer Zeit andere Processe immer häufiger in Gebrauch. ie gegenwärtig in Ausübung stehenden Methoden beruhen meist entweder uf den Reactionen, welche Eisensalze mit gewissen Cyanverbindungen unter inwirkung des Lichtes hervorbringen (Cyanotypie, Blaudruck), oder auf den reits früher besprochenen Veränderungen, welche auf Papier aufgetragene ischungen von Chromaten mit organischen Substanzen, als Gummi, Gelatine etc. m Lichte erfahren und in verschiedener Weise ersichtlich gemacht wer-en können, so z. B. durch Räuchern mit Anilin (Anilindruck), Einstauben it Farbenpulvern, besonders mit Kohle (Anthrakotypie), oder durch Auf-agen einer Lackfarbe und nachheriges Behandeln mit verdünnter Salzsäure Negrographie). Die Zeichnungen, welche in solcher Weise vervielfältigt werden ollen, müssen auf möglichst durchsichtigem Papier oder Pausleinwand und it einer Farbe ausgeführt sein, welche das Licht möglichst wenig durchlässt. ie ersten in Silberdruck ausgeführten Versuche von Lichtpausen (1849) ellte Professor Pohl in Wien unter dem Namen „Heliotypien“ aus; sie sind irecte Copien von Blüthen, Blättern und anderen Pflanzentheilen. Die neueren erfahren waren vertreten: durch das Militär-Comité mit einer Reihe von ichtpausen nach dem Silberdruck, negativen Blaudruck- (weiße Linien auf auem Grunde), und positiven Blaudruck-Verfahren (blaue Linie auf weißem

kommt, und nach dem Copiren einfach nur gewaschen zu werden
Der positive Blaudruck, der Anilindruck und die Negrographie erfor
Übung und Hilfsutensilien, können daher weniger von Privaten
Anstalten, die sich speciell damit befassen, ausgeübt werden.

II. Über die Anwendungen der Photographie.

In dem Maße, als die Photographie nach und nach den versch
Bedürfnissen entsprechen sollte, entstanden die hier angeführten
zur Herstellung photographischer Aufnahmen und zur Vervielfältig
selben. Die Anwendungen, welche die Photographie gegenwärtig im p
Leben findet, sind äußerst zahlreich; im Folgenden wird auf einige
näher eingegangen, selbstverständlich aber nur insoweit, als selb
Ausstellung vertreten waren.

A. Das Portraitfach.

Wie ich eingangs erwähnte, wurde das Portrait von der A
ausgeschlossen, aber nicht absolut, sondern nur insofern, als zu de
stellung der Silberdruck oder das nasse Verfahren in der bisher
Weise benützt wurde, nicht aber dann, wenn entweder neue oder n
angewendete Methoden zur Anwendung gekommen waren. Die zug
Portraits waren daher von besonderem Interesse, indem jedes etwas
der Ausführung zur Anschauung brachte; man fand Portrait-Nega
Diapositive nach dem Gelatine-Emulsions-Verfahren, sowie Copien der
Diapositive mit Chlorsilber, Collodion- oder Pigmentdruck hergestellt,
in Platindruck und Pigmentdruck, und endlich solche, welche mit de
mechanischen Verfahren wie Woodburydruck, Heliogravure oder L
vervielfältigt worden waren. Auch Vergrößerungen nach kleinen Nega
Glas und Papier waren zu sehen; in dieser Richtung excellirte
V. Angerer in Wien. Die Firma Gaillard in Berlin führte unter der
nung Heliochromographien (Lichtfarbendrucke) die Erzeugnisse ein

eugnisse des Ölfarbendruckes. Wie selbstverständlich, ist dieses Verfahren
ıt für den Gebrauch des einzelnen Photographen, sondern für die Kunst-
lagshandlungen bestimmt, und wird gegenwärtig vorzugsweise zur Her-
lung von Portraits berühmter Persönlichkeiten angewendet.

Eine besondere Art der Portrait-Photographie, nämlich das Genrebild
der Combinations-Druck, war in recht gelungenen Beispielen vertreten.
er von Staudenheim in Guttaring stellte eine Serie Genrebilder, Scenen
dem Landleben darstellend, A. Axtmann in Plaven und Robinson und
nill in London Combinations-Drucke aus.

Das Wesen des Combinations-Druckes besteht darin, dass zu einer
ie mehrere Negative in Verwendung kommen, wobei entweder von jedem
ıtiv nur einzelne Theile benützt und selbe passend nach und übereinander
irt werden — ähnlich wie beim Steindruck mehrere Platten übereinander
ruckt werden — oder aber hauptsächlich bei Gruppen einer größeren
zahl von Personen die Negative der einzelnen Personen oder Theile der
ppen in großem Formate aufgenommen, einzeln copirt, die Copie entsprechend
geschnitten und auf ein Blatt zusammengestellt, nach vorgenommener
touche photographisch auf die gewünschte Größe reducirt werden. Bei der
ıteren Art liefert der Künstler eine Skizze der Gruppe, welche dem Photo-
raphen gleichsam als Vorlage bei seinem Arrangement dient, und nach
lcher auch die Zusammenstellung der einzelnen Bilder vorgenommen wird;
r Künstler besorgt auch die Retouche der zusammengestellten Copie und
alt auch den Hintergrund, die Möbeln etc. hinzu. Bei der ersteren Art
ngegen werden in jedem Negative jene Theile, welche im Bilde nicht erscheinen
llen, zugedeckt. Will man z. B. ein Portrait mit natürlichem Landschafts-
intergrund copiren, so wird zuerst das Portrait copirt, wobei alles Übrige
f der Platte abgedeckt wird, so dass also das Bild auf weißem Hintergrund
scheint; hierauf wird das Portrait-Negativ entfernt und auf das Bild das
ndschafts-Negativ aufgelegt, in welchem jener Theil, welcher der Figur ent-
richt, früher abgedeckt wurde. Bei dem weiß gebliebenen Hintergrunde
pirt sich nun um die Figur herum die Landschaft. Statt des mehrfachen
pirens können auch die Collodionhäute von den Negativen abgezogen werden
d nach Abschneiden der überflüssigen Theile auf eine Glasplatte zu einem
nzigen Negativ zusammengepasst werden. Diese Methode ist jedoch wegen
r leichten Verletzbarkeit der Collodionhäute nur sehr schwer ausführbar.

Besondere Erwähnung verdienen noch die Costumebilder und Beleuchtungs-
udien von Loevy in Wien, die Volkstypen-Aufnahme von Duschek in Bukarest,
wie die im Sonnenschein gemachten Portraitstudien von Diller in Danzig,
d die mit elektrischem Lichte von Boscher in Amiens; letztere zeigen trotz
r grellen Beleuchtung nicht jene Härte und starken Contraste, welche man
derartig hergestellten Bildern zu sehen gewohnt ist.

Eine ganz neue Behandlung von Portrait-Negativen zu Copirzwecken
rde von Luckhardt in Wien vorgeführt. Das Halbton-Negativ wird näm-
h mit einem gelben Lacke, welcher die Details des Bildes noch recht gut
kennen lässt, aber den chemisch wirkenden Lichtstrahlen den Durchgang
rwehrt, übergossen, und dann mit einer Nadel den Contouren des Bildes
lgend, und den Schattirungen entsprechend dasselbe in Strichmanier (so wie
im Holzschnitt) radirt. Macht man nun von einem derartigen Negative eine

dieses Verfahrens.

B. Anwendungen in der Kunst und Industrie.

a) Reproductionen von Gemälden und Werken grap Künste.

Die Reproduction von Kunstwerken durch die Photographie bedeutende Entwicklung gewonnen; Werke alter und neuer Meiste bisher nur in einzelnen Exemplaren vorhanden, daher nur Wenigen lich waren, können durch die photographische Reproduction des relat Preises halber Gemeingut Vieler werden. Auch wissen die Künstl wärtig die Dienste, welche ihnen die Photographie für die Verbreit Werke bietet, besser zu würdigen, und man wird Wenige finden, w Reproduction durch den Stich jener durch die Photographie vorzieh

Die Photographie hat vor dem Kupfer- oder Stahlstich de Vortheil der rascheren und billigeren Ausführung und der getreuere gabe der Absichten des Künstlers für sich, indem sie, mit Ausn farbigen Gemälden, jedes Bild, sei es wie immer ausgeführt, gena Charakter entsprechend wiedergibt, so dass Original und Copie von nicht zu unterscheiden sind. Aber auch die monochrome Reproductio Gemälde kann durch passende Behandlung und geschickte Reto Negative so geschaffen werden, dass der optische Lichtwert der vers Farben in die entsprechenden Nuancen einer einzigen Farbe gleichs setzt erscheint. Je nach der Natur des Originals lässt sich eine andere Methode mit Vortheil verwenden.

In der Ausstellung waren so ziemlich alle existirenden Repr Methoden für die Wiedergabe von Kunstwerken vertreten. Die Firma V in Wien benützte zu ihren Reproductionen von Gemälden das nasse und den Silberdruck, und vereinzelt noch die Heliogravure und d druck; das militär-geographische Institut zur Reproduction von Handzei und Strichen die Heliogravure, ebenso Klić in Wien und Scamoni i burg; die großen deutschen Verlagshandlungen zur Reproduction v

Reproduction von Werken der Plastik und Architektur.

Auch bei Reproductionen von Werken der Plastik und Architektur findet enwärtig die Photographie fast ausschließliche Verwendung. Sehr interessant dieser Beziehung waren die von Professor B. Mayer in Karlsruhe ausgeten Aufnahmen von Baudenkmälern aus Egypten, sowie die Aufnahmen änischer Baudenkmäler von Duschek in Bukarest. Als sehr gelungen waren, al mit Rücksicht auf die technischen Schwierigkeiten bei der Ausführung, Interieur-Aufnahmen von V. Angerer in Wien zu bezeichnen (Partien aus Stephanskirche), Graf in Durlach, Frankenstein in Wien, Brandt in Bayreuth die Sculptur-Aufnahmen von Frankenstein in Wien und Eckert und Müllern Prag.

Eine eigenthümliche Verwendung der Photographie für Kunstzwecke d von Dr. Heid in Wien gepflegt; es ist nämlich die Aufnahme lebender elle, welche von Künstlern zu diesem Behufe entsprechend gestellt werden. se Aufnahmen finden in Maler- und Bildhauer-Schulen großen Beifall und den vom Erzeuger in großen Mengen, besonders nach Paris, exportirt. Die stellung des Dr. Heid enthielt eine reiche Collection derartiger Kunstdien, in welcher nicht nur ganze Figuren und Gruppen, sondern auch ein- e Körpertheile, wie Kopf, Hände etc. in verschiedenen Stellungen abgebildet en.

c) Das Landschaftsfach.

Die Landschaftsphotographie bietet nicht nur dem Fachphotographen, dern auch dem Künstler, Touristen und Amateur ein reiches und ergiebiges ld der Thätigkeit, bei welchem Geschmack, künstlerische Auffassung der dschaftlichen Schönheiten, richtige Beurtheilung der Beleuchtung und richtige hl des Standpunktes für die Aufnahme in erster Linie zum Gelingen erderlich sind. Die Ausstellung bot in dieser Hinsicht des Schönen sehr ; so beispielsweise die Landschaftsbilder der Platinotyp-Company, die Aufhmen aus Kärnten von Beer in Klagenfurt, die Baumstudien von Dr. Heid Wien, die Landschaften von Metzner in Cottbus, von Link in Winterthur d einige Bilder aus der Umgebung von Krems vom Verfasser dieses.

Bemerkenswert durch Zartheit und Schönheit waren die Glasdiapositive M. Levy in Paris; die Erzeugnisse dieser Firma beherrschen den Weltrkt, indem die meisten Glas-Stereoskopbilder, welche in den Händen des blicums sich befinden, von derselben stammen. Auch Amateure, wie z. B. berhuber aus Wien und der Alpen-Club, hatten sich eingefunden, wenn h leider in sehr geringer Anzahl. Es ist überhaupt zu bedauern, dass ser Zweig der Photographie, der die geringsten Installationskosten veracht, und allen Jenen, denen Zeit und Geld zu Gebote steht, eine reiche elle von Zerstreuung und Unterhaltung bietet, so wenig gepflegt wird, gegentig umsomehr, als die empfindlichen Platten im Handel zu bekommen sind, die Apparate zur Landschaftsphotographie in ihrer Ausführung gar nichts wünschen übrig lassen.

d) Momentaufnahmen.

Es sind dies Aufnahmen, welche von lebenden Objecten und von St scenen etc. in Bruchtheilen einer Secunde gemacht werden. Sie sind erst in n Zeit durch Erfindung des so empfindlichen Gelatine-Emulsions-Verfahrens u geworden und erfordern nebst den empfindlichen Präparaten noch lich Objective und Vorrichtungen, um die Lichteinwirkung auf minimale Zei beschränken zu können (Momentan-Verschlüsse für die Objective). Die Bilder dieser Art waren die schon genannten von Marsch Brothers und

e) Aufnahmen zu industriellen Zwecken.

Hiezu rechnet man die Aufnahme von Maschinen, Waffen und Bestandtheilen, von Baulichkeiten in den verschiedenen Stadien der Volle von Geräthen, Werkzeugen und Producten der Industrie für technisch industrielle Zeitschriften, für die Musterkarten und Preiscourante der kanten, endlich die Reproductionen von Zeichnungen, Plänen und Ent für technische Zwecke. Auch in diesem Genre wird in neuerer Zeit die graphie mit Vorliebe verwendet, wie dies aus den zahlreichen ausges Belegen hiefür entnommen werden konnte. Angerer in Wien stellte Aufn von Vasen, Gefäßen, Schmuckgegenständen, Büchereinbänden, Möbeln etc das Militär-Comité Aufnahmen von Geschützen, Rebmann in Chaux de fond nahmen von Uhren, Uhrenbestandtheilen und Werkzeugen, Russ in Reproductionen von Spitzen, Porcellanwaren, Lampen- und Hutsortiment für Preiscourante und Musterkarten, Hartig in Magdeburg Aufnahm Glashauspflanzen für Decorationszwecke, und Aufnahmen von der Wer der Gruson'schen Maschinenfabrik, P. Schahl in Berlin industrielle Aufn verschiedenster Art, wie z. B. Reproductionen von Urkunden, mittelalte Siegeln, Gyps-Ornamenten etc.

Besondere Berücksichtigung verdienten auch die von Dagron in Par gestellten Taubenpost-Photographien, sowie die mikroskopisch kleinen graphien auf Stanops und imitirten Edelsteinen. Die Taubenpost-Photogr — während der Belagerung von Paris 1870/71 in ausgedehntem angewendet — sind äußerst kleine Aufnahmen von Zeitungen, Schrift auf vom Glase abgezogenen Collodionhäutchen, welche zusammenge Gansfederkielen Platz finden, und unter den Flügeln von Brieftauben be zur Expedition gelangen. Die Stanop-Photographien sind mikroskopisch Diapositive, welche auf Stanops oder Edelsteine übertragen wurden, Schmuckgegenständen Verwendung finden.

C. Anwendung in der Wissenschaft.

a) Astronomie und Spectralanalyse.

Die Photographie findet auch zur Aufnahme von Gestirnen häufi wendung, hauptsächlich zum Studium der Sonnen- und Mondoberfläche, einiger Erscheinungen bei totalen Sonnenfinsternissen, endlich zu Aufn von Sternen und Sterngruppen behufs Vornahme genauer Messungen,

der Platte leichter auszuführen sind, als durch das Fernrohr. Die zu diesen eiten benützten Instrumente bestehen im Wesentlichen aus Combinationen Teleskopen mit den photographischen Apparaten. Sonnen- und Mondaufmen wurden wiederholt durch Hanssen und Rutherford ausgeführt; eine ndaufnahme des letzteren war in der Ausstellung auch vorhanden, und gete zu den besten Leistungen dieser Art.

Die Verwendung der Photographie zu Spectraluntersuchungen führte Vogel aus Berlin vor Augen. Unter seinen Spectren-Photographien mögen ähnt werden: Die Aufnahmen des Spectrums des Kohlenoxydes, des Wasserffes, des Stickstoffes und des Quecksilbers, welche den Nachweis neuer kstoff- und Wasserstofflinien im Ultraviolett, sowie des Unterschiedes zwischen Quecksilberspectren bei niederen und bei hohem Drucke liefern; ferner h beweisen, dass die von Lokyer, als Folge der Dissociation des Calciums gegebene einzelne H-Linie des Sirius- und Vega-Spectrums dem Wasserffe angehört; endlich noch die Studien über Sauerstoff und Funkenspectren.

b) Mikrophotographie (Megatypie).

Die Aufnahmen mikroskopischer Objecte gehören zu den interessantesten, er auch zu den schwierigsten Arbeiten. Die Photographie vermag in dieser chtung durch treue und rasche Wiedergabe selbst der kleinsten, dem Auge entgehenden Details dem Forscher wesentliche Dienste zu leisten, während nach den Beobachtungen angefertigten Zeichnungen oft viel zu wünschen ig lassen, indem sie zu sehr von der Geschicklichkeit und Genauigkeit des Zeichners abhängig sind.

Zahlreiche Arbeiten dieser Art konnten in der Ausstellung bemerkt werden. Die ältesten datiren aus dem Jahre 1856 und sind von den Professoren Pohl und Wesselsky hergestellt. Es sind Aufnahmen von vergrößerten Insectentheilen und Hautdurchschnitten. An neueren Arbeiten fielen sehr vortheilhaft auf: die mikroskopischen Photographien von Reisinger in Wien, von Girard in Paris, von Schreiber und Ochs in Frankfurt und von Jordan in Weiher. Die zu diesen Arbeiten verwendeten Apparate sind Combinationen von Mikroskopen mit photographischen Cameras, bald einfach, bald mit mehr oder weniger Hilfsvorrichtungen versehen.

c) Geographie und Kartographie.

Diese finden in der Photographie ein bequemes und billiges Mittel zur Vervielfältigung von Karten, und hiedurch mittelbar zur Verbreitung geographischer Kenntnisse. An der Stelle des theueren Kupferstiches ist in neuerer Zeit die Heliogravure, für viele Arbeiten noch die Photolithographie und Photochemigraphie getreten. Die gezeichnete Karte wird nämlich in gleicher Größe, oder nach jedem beliebigen Maßstab photographisch reducirt, und nach dem Negative die photomechanische Druckplatte erzeugt. Karten und Kartenwerke stellten aus: das militär-geographische Institut, das Militär-Comité, und durch F. Schmid in Wien die Staatsdruckerei in Rio de Janeiro.

diapositiven, welche Professor Bruno Mayer in Karlsruhe ausstellte wendet dieselben bei seinen Vorträgen, indem er im Vergrößerungsap kleinen Positive auf eine weiße Wand projicirt, und hiedurch eine Zahl von Hörern demonstriren kann. Ähnliche Projectionsbilder, Gebiete der Zoologie, Botanik, Astronomie etc. umfassen, waren von in Wien, Fritz in Görlitz und Wigand in Zeitz ausgestellt.

III. Ausgestellte Objective und Apparate.

A. Objective.

Unter den Apparaten zur Erzeugung photographischer Bilde die Objective (Linsen) die erste Stelle ein, da deren Erzeugung mit d bedeutender mathematischer Probleme eng verknüpft ist. Der Gele die oft sehr complicirten Berechnungen für die Gesetze der Linsenco durch; der Optiker gibt diesen Berechnungen die praktische Gestal aus dem bisher Gesagten ersichtlich ist, der Photographie die Lösun schiedensten Aufgaben zufällt, bei welchen die Bedingungen zu deren oft ganz entgegengesetzte Eigenschaften der verwendeten Objective so muss für jede specielle Arbeit eine besondere Gattung der letzt struirt werden. Es ist nämlich nicht möglich, ein Linsensystem zu co welches allen Zwecken genügen könnte, und sind daher sogenannte objective ein Ding der Unmöglichkeit, wenn sie auch in den optisch couranten als solche hervorgehoben und anempfohlen werden. Für A lebender Objecte muss ein Objectiv vor Allem große Lichtstärke Gesichtsfeld und ebenes Bildfeld, wenn auch willkommen, treten mel Hintergrund. Für Reproductionen von Plänen, Architekturen etc. sin Bildfeld, Richtigkeit und Feinheit der Zeichnung, sowie großes Ge die zu erfüllenden Hauptbedingungen; Lichtstärke ist hier mehr Ne Für Landschaften endlich sind großes Gesichtsfeld und Tiefe der Z (nahe und weite Objecte gleich scharf) unbedingt nothwendig.

Jede der Firmen, welche die Ausstellung beschickten, cultivirte

…iches. — Français in Paris erzeugt Objective für verschiedene Zwecke; …auch die Constructionen derselben nicht ihm eigenthümlich, sondern …oder weniger Nachahmungen der Objective der ersteren zwei Firmen sind, …chnen sie sich doch durch Brauchbarkeit und sehr billigen Preis aus.

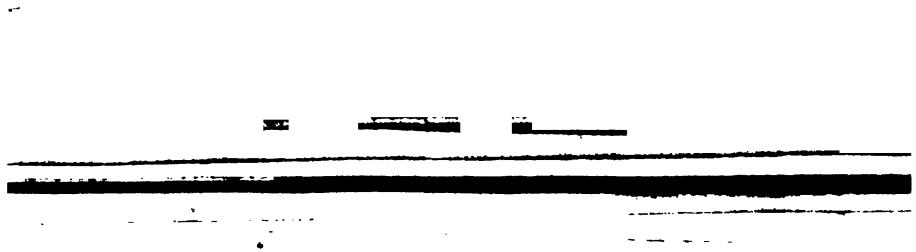
B. Apparate.

Unter diesem Namen im engeren Sinne werden die Cameras, Stative etc., …ns aus Holz erzeugt, verstanden. Cameras für den Gebrauch im Atelier …in der Ausstellung nicht vertreten, desto mehr hingegen solche für …chafts-Aufnahmen. Vorzügliches stellte Jonte in Paris aus. Die Apparate …Firma zeichnen sich durch ganz besonders elegante und solide Aus…g, große Leichtigkeit, zweckmäßige und durchdachte Anordnung bis in …einsten Details und große Billigkeit aus. Für Landschafter, Amateurs, …sten, und für Solche, welche bei wissenschaftlichen Excursionen sich der …fe der Photographie bedienen wollen, werden sie vorzügliche Dienste …n. Es wäre nur zu wünschen, dass auch die inländischen Fabrikanten …graphischer Apparate sich mit den Bedürfnissen der Landschaftsphoto…ie etwas mehr vertraut machen würden, um auch in dieser Richtung …usländischen Concurrenz erfolgreich zu begegnen.

Von sonstigen photographischen Hilfsapparaten wären noch jene zur …gung von Mikrophotographien und jene zu Aufnahmen von Spectren kurz …wähnen. Apparate für den ersten Zweck wurden in einfachster Form von …ssor Pohl, in complicirterer Form vom Optiker Reichert in Wien aus…lt; der Apparat des ersteren bestand aus einem gewöhnlichen guten Mikro… welches mittelst eines Sammelärmels mit der Camera verbunden ist; der …weiten Ausstellers, hatte wesentliche Verbesserungen in den Einstellungs-…Beleuchtungs-Vorrichtungen, sowie vorzügliche Objective aufzuweisen.

Dr. Vogel in Berlin stellte seinen sogenannten „kleinen Spectrographen“ … derselbe besteht aus einer Camera ohne Objectiv und einem ange…ubten Taschenspectroskop, dessen Spalt so weit ausgezogen wird, bis auf …attten Scheibe ein objectives Bild des Spectrums erscheint. Der Apparat …t keinen Heliostaten; man richtet das Instrument so gegen die Licht…, dass das Spectroskop keinen oder ringsum gleich viel Schatten wirft[1]).

[1]) Über die im k. k. militär-geographischen Institute eingeführten Druck…ren von Karten und Plänen (Photographie, Lithographie, Heliogravure etc.) … diese „Mittheilungen“ im 2. und 3. Heft, Jahrg. 1880, einen ausführlichen …ht gebracht. A. d. R.



NOTIZEN.

Inhalts-Verzeichnis

zur Abtheilung:

„Notizen".

Seite

Krupp'sche Frictions-Zündschraube. (Hiezu Taf. 3) 1

Streuungslineal für die niederländische 8cm Feldkanone. (Hiezu Taf. 3) . 2

wurf eines Minen-Horchapparates. (Hiezu Taf. 4) 7

Spence-Metall 12

anisation der schweizerischen Artillerie 14

ine Notizen aus der Journal-Literatur: Die neuen Befestigungen der Enceinte von Straßburg. — Neuformationen. — Militärische Luftschifffahrt in England. — Französische Befestigungen. — Militärische und geographische Erforschung des oberen Senegal und Nigergebietes. — Befestigungen in Holland. — Englische 7pf. zerlegbare Vorderladkanone. — Versuch mit einer 1½zöll. Nordenfeldt-Kanone gegen Panzer. — Richten mit einem schadhaften Quadranten. — Kartätschpatrone für Gewehre M. 1870. — Schießen unter Wasser. — Neuerungen am Bunsen'schen Element. — Die Artilleriewaffe in Griechenland. — Neubewaffnung der schwedisch-norwegischen Feld-Artillerie. — Gebrauch der 3zöll. (7·6cm) Leuchtraketen — Panzerversuch des englischen Panzerschiffes „Conqueror". — Versuche zu Kriegszwecken mit dem Velociped in Italien. — Aufstellung eines Genie-Bataillons in Rumänien. — Befestigungen von Maubeuge. — Einführung von Gewehrgeschossen aus Hartblei in Belgien. — Arbeiten an türkischen Befestigungen. — Befestigungen von Toulon. — Befestigungen in der Schweiz. — Der Heliograph. — Ein besonders empfindliches Thermometer. — Die Induction in Telephonlinien. — Über die geeignete Form von Leitungssträngen für Blitzableiter. — Neue Eintheilung der (ital.) Bettungen. — Mikro-telephonischer Fernsprech-Apparat. — Dynamo-elektrische Flachring-Maschine. — Neuerungen an elektrischen Lampen. — Wellenblech bei Dampfkesseln. — Bezeichnung der Maße und Gewichte 20

itäts-Verhältnisse des k. k. Heeres im Monate December 1880 34

s Trägerwellblech als Deckenconstruction. (Hiezu Taf. 8) 35

aphische Ermittlung der Länge einer Kreisperipherie 41

er Sicherheits-Vorkehrungen für Petroleum-Magazine 42

n aus der Journal-Literatur: Italienisches 7cm Gebirgs-
aterial. — Italienische 9cm Hinterlad-Feldkanonen aus com-
bronze. — Automatische Frictionsbremse für 16cm gußeiserne
[illegible] Granatkanonen (Vorderlader) auf Rahmen. — Befestigungs-
arbeiten an den französisch-deutschen Grenzen. — Befestigungen in
Spanien. — Comparativ-Versuch mit 28cm Stahl-Granaten verschiedener
Pro[illegible]ienz. — Wirkung des Winddruckes auf Brücken. — Torpedo-
[illegible] Torpedo-Versuche. — Arbeiten und Schlussmanöver auf
[illegible]ischen Übungsplatze der spanischen Genie-Truppen in Guada-
[illegible]ra. — Über den Einfluss eines in der Nähe der gewöhnlichen
Telegraphen-Leitung geführten starken elektrischen Stromes. — Selen
und das Photophon. — Die Prüfung des Petroleums auf seine Feuer-
gefäl[illegible]eit. — Die Bestimmung des Nitroglycerin-Gehaltes im
[illegible] — Zur Herstellung und Verwendung von Sprengstoffen. —
reitungen . . . . . .
[illegible] k. k. Heeres in den Monaten Jänner und Februar 1881
[illegible]nungen mittelst des Rodman-Apparates und Beschreibung
[illegible]nenützenden Hebelpresse. Aus dem Russischen. (Hiezu Taf. 10)
[illegible]iurgevo und Rušćuk zur Übersetzung von Eisenbahn-
aterial im Feldzuge 1877/78. Aus dem Russischen. (Hiezu
Taf. 11) . . . . . .
Schießversuche der Gußstahlfabrik Friedrich Krupp im October, November und December 1880. . . . . .
Kleine Notizen aus der Journal-Literatur: Schweiz. Befestigungsfrage. — Russland. Die Expedition gegen die Tekkés. — Befestigungsarbeiten zu Otschakow. — Zur Erzeugung von parabolischen Reflectoren. — Compound-Panzer. — Armirung der englischen Befestigungen. — Einführung der Hotchkiss-Revolverkanonen bei der deutschen Marine. — Percussions-Zünder von B. B. Hotchkiss. — Schutz für Torpedo-Boote gegen das Mitrailleusenfeuer. — Über die Festigkeit des erhitzten Eisens. — Das neue Geschützsystem der spanischen Marine. — Über die bosnischen und serbischen Eisenbahnen. — Obliegenheiten der russischen Corps-Ingenieure und ihrer Gehilfen . . . . . .
Sanitäts-Verhältnisse des k. k. Heeres im Monate März 1881. . . . . .
6zöll. Armstrong-Hinterladkanone in der Schiffslaffete System Albini. (Hiezu Taf. 15) . . . . . .
Neue spanische 15cm Hinterladkanone. (Hiezu Taf. 15) . . . . . .
Benton's elektro-magnetischer Velocimeter. (Hiezu Taf. 16) . . . . . .
Versuche mit Repetir-Gewehren in Spanien. (Hiezu Taf. 16) . . . . . .
General-Lieutenant v. Neumann † . . . . . .
Kleine Notizen aus der Journal-Literatur: Großer und kleiner Percussionszünder M. 1880 der italienischen Artillerie. — Fernrohr zum Richten der Geschütze von Broca. — Einführung einer eisernen, bereiften 15cm Festungskanone in Spanien. — Messung der Windgeschwindigkeit. — Befestigungen von Verona. — Ein neues Fort bei Bard. — Befestigungen um Charleville. — Paris; Dislocirung der Garnison in den Festungswerken. — Casernbau in Paris. — Die Pontebba-Bahn (Udine-Pontebba). — Der neue Rindermarkt des Wiener Central-Schlachtviehmarktes. — Zur Reinigungsfrage in Paris. — Das Holz-

Seite

stöckelpflaster in Pest. — Wasserversorgung Triests. — Quaibau bei Frost. — Ölgasbeleuchtung. — Portland-Cement bei Quaderverbindungen. — Der Etagen- und Stollenbau im Bahn-Einschnitte Nr. 12 der Istrianer Staatsbahn. — Bestimmung der Dynamitladungen für Bohrschüsse zu Sprengungen an Felsabhängen 111

itäts-Verhältnisse des k. k. Heeres im Monate April 1881 118

portugiesische Artillerie 119

tigkeit des 2. Sapeur-Bataillons auf dem europäischen Kriegsschauplatze während des russisch-türkischen Krieges 1877/78. (Hiezu Taf. 18) . 123

r das Baumaterial der Explosivstoff-Laboratorien und Magazine 127

rain-Skizzir-Apparat 134

theilungen aus dem Laboratorium des techn. und adm. Militär-Comité's. Über zwei allgemeine Methoden zur Bestimmung des Stickstoffes in salpetersauren Äthern. Von Filipp Hess, Hauptmann im Geniestabe . 137

ine Notizen aus der Journal-Literatur: Italienische 9^cm Hinterlad-Feldkanonen aus comprimirter Bronze. — Mangan-Bronze für Propeller. — Versuche mit dem englischen 43 Tonnen-Geschütz. — Versuche mit dem neuen englischen Feldgeschütz. — Ausrüstung der englischen Flotte mit dem neuen Hinterladungs-Materiale. — Optische Telegraphie. — Thätigkeit der 1. und 2. Feldtelegraphen-Abtheilung der Russen im Kaukasus während des Feldzuges 1877/78. — Munitionsverbrauch der russischen Artillerie im Feldzuge 1877/78. — Noble's Apparat zur Abfeuerung von Geschützen. — Erprobung der neuen russischen Schieß-Instruction. — Kraft's Zugfestigkeits-Apparat zur Prüfung von Portland-Cementen. — Unger's Patent-Fußboden. — Der Canal von Panama. . 144

täts-Verhältnisse des k. k. Heeres im Monate Mai 1881 152

transportable Eisenbahn System Decauville. Mitgetheilt von Laurenz Kaiser, Hauptmann des Artilleriestabes. (Hiezu Taf. 22) 153

stthätig arbeitende Wassersäulen-Maschine mit Druckpumpe. (Hiezu Taf. 23) 162

onenmagazin mit Repetitions-Mechanismus für Mauser-Gewehre, Patent Loewe. (Hiezu Taf. 23) 164

erungen an Minimalschartenlaffeten von F. Krupp in Essen. (Hiezu Taf. 23) 167

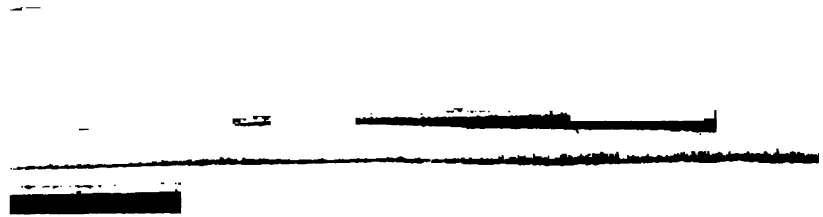
r die Methode von Boutmy und Faucher zur industriellen Fabrication des Dynamits 168

ine Notizen aus der Journal-Literatur (Hiezu Taf. 24): Neuerungen an Percussionszündern von Jean Göbel in Darmstadt. — Neuerungen an Hinterladgewehren mit Blockverschluss von Emile und Leon Nagant in Lüttich. — Das neue britische Kriegsschiff „Polyphemus". — Deutscher Percussionszünder M. 1880. — Telephon am Schießplatze der Infanterie. — Elektrisches Licht zur Küstenbeleuchtung. — Errichtung eines neuen Artillerie-Regiments in Rumänien. — Wilhelmshaven. — Transportable Vorrichtung zur Herstellung von Nitroglycerin enthaltenden Sprengstoffen. — Sprengstoffe aus direct nitrirten rohen Theerölen. — Zündpatronen von A. Nobel in Paris. — Verstärkte Sprengkapsel nach L. Waydelin in Schönebeck bei Magdeburg. — Télélogue, Apparat für optische Telegraphie. — Die neuen Befestigungen von Cadix. — Unterirdisches Telegraphennetz in Deutschland. — Die Kriegs-Archive in Deutschland. — Seeminenversuche in England. — Special-Eisenbahntrain für Kriegszwecke. — Englisches Project eines

Panzerschiffes. — Die Bestimmung des Stickstoffes in Nitroglycerin, Dynamit, Sprenggelatine etc. — Closetröhren mit Heizung. — Anwendung der elektrischen Beleuchtung auf deutschen Bahnhöfen. — Versuche mit Kleinmotoren. — Versuche mit bombirtem Trägerwellenblech. — Tripolith. — Wasserleitung in Carlsbad. — Tischlerarbeiten im neuen Wiener Rathhause. — Fundirung des Lloydpalais in Triest. — Secundärbahnen auf Landstraßen. — Arlbergtunnel. — Wasserleitungsröhren. — Drahtseil-Transmission . . . . . .
Sanitäts-Verhältnisse des k. k. Heeres in den Monaten Juni und Juli 1881 .
Die Beseitigung der Abfallstoffe durch das Gas-Hochdruck-System des Ingenieurs Friedrich Breyer. (Hiezu Taf. 27). . . . . .
Neuerungen an Minimalschartenlaffeten von Hermann Gruson. (Hiezu Taf. 28)
Fliegende Brücken im mittleren Theile der Floßbrücke über die Donau bei Braila. (Hiezu Taf. 28) . . . . . .
1·65zöll. Hinterlad-Gebirgsgeschütz von Hotchkiss. (Hiezu Taf. 28) . . . . .
Amerikanisches 3·18zöll. Hinterlad-Feldgeschütz. (Hiezu Taf. 28). . . . . .
Das Brachy-Teleskop. (Hiezu Taf. 28) . . . . . .
Zur Nitroglycerin-Analyse . . . . . .
Kleine Notizen aus der Journal-Literatur. (Hiezu Taf. 28): Studie über ein neues Reglement für den Dienst in festen Plätzen. — Ein neues schnellfahrendes Schiff. — Neues englisches Schiff „Imperieuse". — Neue ballistische Logarithmen-Tafel. — Versuche mit Compound-Panzerplatten in Frankreich. — Das zweckmäßigste Steigungsverhältnis bei Gebirgs-Secundärbahnen. — Elektrische Maßeinheiten. — Neuartige Construction für den Verputz der Zimmerdecken. — Holzimprägnirung
Sanitätsverhältnisse des k. k. Heeres im Monate August 1881 . . . . . .
Schießversuche gegen widerstandsfähige Ziele in Italien . . . . . .
Schießversuche der Gußstahlfabrik Friedrich Krupp im Jahre 1881 . . . . .
Geschützrohre aus Stahlbronze in Deutschland . . . . . .
Eissprengungen in der Elbe . . . . . .
Dyer's Richtvorrichtung für das Richten gegen bewegliche Ziele . . . . . .
Der eiserne Steg beim neuen Offiziers-Pavillon in Sarajevo. (Hiezu Taf. 31)
Der gegenwärtige Stand aller Kriegsflotten. . . . . .
Über Holzproduction Österreich-Ungarns . . . . . .
Versuche mit Gelatine-Emulsions-Negativen zur Herstellung von Reliefs für photomechanische Druckverfahren. Von Josef Pizzighelli, Hauptmann des 1. Genie-Regiments . . . . . .
Mittheilungen aus dem chemischen Laboratorium des technischen und administrativen Militär-Comité's. Von Filipp Hess, Hauptmann des Geniestabes. II. Über die Reinigung der Schießbaumwolle von Zersetzungsproducten
Kleine Notizen aus der Journal-Literatur: *„Rail-universel."* — Verwendung leichter, transportabler Brücken bei den Herbstmanövern in Deutschland. — Leiterersteigungs-Versuche. — Verbindungscanal zwischen der Nordsee und dem baltischen Meere. — Brieftauben. — Betheilung der Truppen mit Karten und Gebrauch der Pionier-Werkzeuge bei den Herbstmövernan in Frankreich. — Beschlüsse des Elektriker-Congresses in Paris. — Gedeckte Reitschule in Fünfkirchen. — Wandstärke freistehender Wasserbassins aus Cementbéton. — Dauerhaftigkeit der Dachpappe . . . . . .

Seite

ität-Verhältnisse des k. k. Heeres im Monate September 1881 244
neue Festungsbau von Straßburg. (Hiezu Taf. 35 und 36) 245
nsportable Feldeisenbahn, System Heusinger von Waldegg. (Hiezu Taf. 34) 253
ittlung der Widerstände der Eisenbahnfahrzeuge in den Geleisen 255
anisation der Cavallerie-Pioniere in England 256
Bevölkerung Bosniens und der Hercegovina nach Kreisen und Confessionen 258
ine Notizen aus der Journal-Literatur: Versuche mit Hotchkiss- und Nordenfeldt-Marine-Mitrailleusen auf der Whall-Insel bei Portsmouth. — Das Zerspringen einer 16cm Kanone an Bord der Corvette „Tornado". — Festigkeitsversuche mit Geschützbronze. — Schießversuche gegen Deckpanzer. — Herstellung leuchtender Pulver. — Über Festigkeit von Bronzen. — Französische Eisenbahn-Compagnien. — Eisenbahnwaggonräder aus Papiermasse. — Telephonanlagen in deutschen Städten. — Neues Torpedodepôt in Brunshausen. — Die Zutheilung von Genie-Hauptleuten zu den selbständigen Cavallerie-Divisionen in Frankreich . 259
täts-Verhältnisse des k. k. Heeres in den Monaten October und November 1881 265



Krupp'sche Frictions-Zündschraube zum Abfeuern von Geschützen.

(Hiezu Taf. 3.)

Die Krupp'sche Frictions-Zündschraube bezweckt, die Übelstände zu beseitigen, welche sich beim Abfeuern der Geschütze größeren Kalibers mit gewöhnlichen Schlagröhren geltend machen. Sie soll bei vollständigem Abschlusse des Zündloches gegen das Entweichen von Pulvergasen eine sichere und bequeme Entzündung der Geschützladung gewährleisten.

Die Frictions-Zündschraube besteht aus folgenden Theilen:

a) Die Schraube mit Kopf, aus Messing oder anderem haltbaren Metall gefertigt, umschließt die einzelnen Theile des eigentlichen Zünd-Apparates, hält dieselben in richtiger Entfernung von einander und schützt sie gegen Verletzung und Feuchtigkeit.

b) Der Reiber, ein Messingdraht, der an einem Ende zu einer Öse für den Abzugshaken gebogen, am anderen Ende mit Reibfläche und in einiger Entfernung davon mit conischer Verstärkung versehen ist.

c) Der Frictionssatz, in gleicher Weise wie für Frictions-Schlagröhren in eine kurze Papierhülse gepresst, sitzt auf dem Reiber zwischen Reibfläche und Conus.

d) Das Zündhütchen stimmt im Wesentlichen mit dem Zündhütchen in der Zündschraube der Percussions-Zündvorrichtungen überein.

Vor dem Gebrauche werden die Frictions-Zündschrauben außen im Gewindetheil und Zapfen ähnlich wie Infanterie-Patronen getalgt (2 Theile Talg, 1 Theil Wachs).

Für das Abfeuern werden dieselben in den hinteren Theil des Zündschstollens, der zu diesem Zwecke mit Muttergewinde versehen ist, mit der Hand unter Zuhilfenahme eines Schlüssels eingeschraubt, und zwar so weit, dass das vordere Ende der Zündschraube sich fest gegen den entsprechenden Absatz des Zündloches lehnt. Der Kopf der Schraube steht dann gegen die hintere Keillochfläche zurück, so dass das Ein- und Ausschrauben sowohl bei geöffnetem, als auch bei geschlossenem Rohr stattfinden kann.

Das Abfeuern erfolgt, nachdem der Abzugshaken in die Öse des Reibers gehakt ist, in gleicher Weise wie bei Frictions-Schlagröhren durch einen kräftigen Ruck. Hiebei entzündet sich zunächst der Frictionssatz, dann der Satz des Zündhütchens, schließlich die Pulverladung.

Beim Abfeuern wird der conische Ansatz des Reibers in die entsprechende conische Bohrung der Schraube gezogen, so dass durch die Öffnung der Schraube keine Gase entweichen können. Außen dichtet der sich gegen die Zündlochwände anlehnende Zapfen der Schraube, der Schraubentheil selbst und der Talg-Überzug.

Das Streuungslineal für die niederländische 8^{cm} Feldkanone, nach der Construction des Hauptmannes P. C. Wilde der niederländischen Artillerie.

(Hiezu Taf. 3.)

Zweck des Streuungslineals ist, die Lage des mittleren Treffpunktes in Bezug auf das Ziel zu beurtheilen, ferner die bestrichenen Räume für verschiedene Zielhöhen anzugeben, ohne einer Rechnung zu bedürfen.

Dieses Lineal besteht aus zwei Theilen:

1. Dem fixen Lineal *A* (Fig. 1), welches der Länge nach mit einer rechteckförmigen Nuth versehen ist, deren Falzen dem in selbe eingelegten Schieber als Führung dienen.

2. Dem Schieber oder beweglichen Lineal, welches mit seinen Leisten in die Falzen des fixen Lineals passt. Zum besseren Erfassen des Schiebers dienen Nagelgriffe.

Die obere Kante des fixen Lineals trägt eine bis 100^{m} reichende logarithmische Theilung, während auf der unteren Kante sechs Theilstriche mit den Bezeichnungen 500, 1000, 1500, 2000, 2500 und 3000 angebracht sind.

Auf der rückwärtigen Fläche (Fig. 4) des fixen Lineals sind Correctur-Regeln für den Aufsatz verzeichnet; ferner sind für Gruppen von 9, 8, 7 und 6 Schüssen die den beobachteten Anzahlen von Kurzschüssen entsprechenden Percentzahlen angegeben. Eine der Seitenkanten trägt eine Millimeter-Eintheilung in der Ausdehnung von zwei Decimetern.

Das bewegliche Lineal hat auf einer Seite einen, mit zwei Pfeilen versehenen Querstrich mit der Bezeichnung 52·7%, welcher als Anfangspunkt der Percentscala dient; rechts liegend sind fernere Querstriche mit den Bezeichnungen 55%, 60%, 65%, 70% etc. bis 99% angeordnet.

Die andere Seite des Schiebers (Fig. 2) trägt einen mit Pfeil versehenen Querstrich, welcher als Nullpunkt der Scala der bestrichenen Räume oder der Sprenghöhen dient, rechts sind die Theilstriche mit den Bezeichnungen 3000, 2900, 2800 etc. bis 500 angeordnet.

Infolge Anordnung der logarithmischen Theilung ist die Operation des Multiplicirens auf ein Verschieben des beweglichen Lineals zurückgeführt.

Bringt man den Anfangspunkt der Percentscala gegenüber der Ziffer 1 der logarithmischen Theilung, dann sieht man, dass die Theilstriche 58%, 75% und 90% mit den Ziffern 3, 10 und 19 der logarithmischen Theilung übereinstimmen.

Stellt man den Anfangspunkt der Percentscala auf die Ziffer 2 der logarithmischen Theilung, so kommen die oben angegebenen Percent-Theilstriche gegenüber den Ziffern 6, 20 und 38 der logarithmischen Theilung; hieraus ist ersichtlich, dass — dem Principe des logarithmischen Rechenschiebers entsprechend — die früher erhaltenen Zahlen mit 2 multiplicirt erscheinen.

Durch Stellen des Anfangspunktes auf die Ziffer 3 wird die Multiplication mit 3 ausgeführt u. s. w.

Die Percentscala wurde auf folgende Weise gefunden.

Für die 50percentige Streuung von 20^m wurden nach den Lehren der Wahrscheinlichkeits-Rechnung die Abstände des mittleren Treffpunktes vom Ziele berechnet, welche verschiedenen Percentzahlen beobachteter Kurzschüsse entsprechen. Die in Betracht gezogenen Percentzahlen sind 52·7, 55, 56 bis 99. So sind beispielsweise für die Percentzahlen 52·7, 58, 75 und 90 die entsprechenden Abstände des mittleren Treffpunktes vom Ziele: 1^m, 3^m, 10^m und 19^m.

Die Percentscala ist nun so verzeichnet, dass bei der Nullstellung des Schiebers die Percentzahlen auf demselben sich unter den nach Obigem gezeichneten Abständen — entsprechend der 50percentigen Streuung 20^m — befinden, welche auf der logarithmischen Theilung abzulesen sind.

Liegt eine von 20^m abweichende 50percentige Streuung S_{50} vor, so müssen die für 20^m 50percentiger Streuung entsprechenden Abstände mit dem Verhältnisse $\frac{S_{50}}{20}$ multiplicirt werden, welche Operation eben durch entsprechendes Verschieben des beweglichen Lineals erfolgt.

So beträgt beim 8-Centimeter auf 500^m Distanz die 50percentige Längenstreuung $S_{50} = 22^m$, daher sind die Abstände — entsprechend der 50percentigen Streuung von 20^m — mit dem Verhältnisse $\frac{22}{20} = 1{\cdot}1$ zu multipliciren, was man dadurch bewirkt, dass der Schieber mit dem Querstrich (links) gegenüber dem Strich 1·1 der logarithmischen Theilung gestellt wird. Gegenüber den Percentzahlen sind sodann auf der logarithmischen Theilung die entsprechenden Abstände abzulesen.

Um das Berechnen der Verhältnisse $\frac{S_{50}}{20}$ zu ersparen, sind die Stellungen des Anfangspunktes der Percentscala für die Distanzen von 500, 1000, 1500, 2000, 2500 und 3000^m am unteren Rande des fixen Lineals durch Theilstriche markirt.

Fig. 1 zeigt die Stellung des Schiebers, wenn auf 2000^m Distanz geschossen wird.

Zur Orientirung sei bemerkt, dass für 75% Kurz- oder Weitschüsse der mittlere Treffpunkt um die halbe 50percentige Streuung vor oder hinter dem Ziele liegt. Um sonach die richtige Stellung des Anfangspunktes der Percentscala zu finden, ist das bewegliche Lineal so zu stellen, dass die Ziffer 75% gegenüber jener Ziffer der logarithmischen Theilung liegt, die der halben 50percentigen Streuung für die betreffende Distanz gleich ist. Der Distanz 2000^m entspricht $S_{50} = 27^m$; es müssen demnach die Ziffern 13·5 und 75 übereinstimmen. (Siehe Fig. 1.)

Ist die beobachtete Percentzahl m Kurzschüsse kleiner als 50, so ist $100-m$ die Percentzahl Weitschüsse, für welche der Abstand des mittleren Treffpunktes vom Ziele auf die angegebene Weise bestimmt wird. Der mittlere Treffpunkt liegt hiebei hinter dem Ziele.

Bei scharf adjustirten Hohlgeschossen können nur die Explosionen vor der hinter dem Ziele beobachtet werden. Aus der Percentzahl Explosionen erfährt man den Abstand des mittleren Explosions-Punktes vom Ziele. Der

Abstand des mittleren Aufschlagpunktes vom Ziele ergibt sich, indem zum erhaltenen Abstande des mittleren Explosions-Punktes der erfahrungsmäßig bekannte Abstand (2^m) des Aufschlag- und Explosions-Punktes addirt und hievon subtrahirt wird, je nachdem der mittlere Explosions-Punkt vor oder hinter dem Ziele liegt.

Zur Auffindung der bestrichenen Räume, wie sie verschiedenen Zielhöhen entsprechen, wird das bewegliche Lineal so eingeschoben, dass dessen andere Seite nach aussen gekehrt ist. (Fig. 2.)

Auf dieser Seite sind die Distanzen derart verzeichnet, dass bei der Nullstellung des Schiebers die Distanzstriche mit jenen Punkten der logarithmischen Theilung übereinstimmen, welche den bestrichenen Räumen für 1^m Zielhöhe entsprechen.

Sollen die bestrichenen Räume für eine andere Zielhöhe, z. B. $1{\cdot}8^m$ (Fig. 2) erhalten werden, so wird der Pfeil über 1·8 der logarithmischen Theilung gestellt, wodurch die bestrichenen Räume für 1^m Zielhöhe mit 1·8 multiplicirt erscheinen. Den Distanzstrichen gegenüber sind die verlangten bestrichenen Räume für die verschiedenen Distanzen abzulesen.

Auf diese Weise können auch die Spreng-Intervalle für gegebene Sprenghöhen (in Bezug auf den Mündungshorizont) gefunden werden, da die Bahnen der Hohlgeschosse und Shrapnels wenig von einander differiren.

Umgekehrt kann für ein gegebenes Spreng-Intervall die Sprenghöhe in Bezug auf den Mündungshorizont abgelesen werden. Hiezu stellt man den Distanzstrich auf dem, dem gegebenen Spreng-Intervalle entsprechenden Strich der logarithmischen Theilung und liest gegenüber dem Pfeile die verlangte Sprenghöhe ab.

Als eine fernere Anwendung sei hervorgehoben, dass mittelst des Streuungslineals es auch möglich ist, die in einem Zielstreifen zu erwartende Percentzahl Treffer zu ermitteln.

Diese Lösung ist basirt auf die Umkehrung der ersten Aufgabe, nämlich auf die Bestimmung der zu erwartenden Percentzahl Kurz-, respective Weitschüsse, wie sie einer bestimmten Lage des mittleren Treffpunktes in Bezug auf das Ziel entsprechen.

Hiezu wird der Pfeil, Fig. 1, auf den betreffenden Distanzstrich gestellt; dem gegebenen, auf der logarithmischen Theilung aufzutragenden Abstande des mittleren Treffpunktes gegenüber ist auf dem Schieber die zu erwartende Percentzahl Kurz-, respective Weitschüsse abzulesen. Liegt der mittlere Treffpunkt in der Mitte des Zielstreifens von der Breite B, so bestimme man für den Abstand gleich $\frac{B}{2}$ die Percentzahl Kurz- oder Weitschüsse (diese Percentzahl muss selbstverständlich immer größer als 50 sein); wird von der gefundenen Zahl 50 abgezogen und der Rest verdoppelt, so erhält man das gesuchte Resultat.

Liegt der mittlere Treffpunkt in einer Begrenzungslinie des Zielstreifens, so rechne man für den Abstand des mittleren Treffpunktes = der Breite des Zielstreifens die zu erwartende Percentzahl Kurz-, respective Weitschüsse. Der Unterschied zwischen dieser Zahl und 50 gibt die verlangte Percentzahl Treffer.

Anmerkung des Übersetzers.

Zur Förderung des Verständnisses der beschriebenen einfachen Vorrich-
ıg mögen folgende Erläuterungen dienen:

Bezüglich der Anordnung der logarithmischen Theilung am fixen und
weglichen Lineal und Durchführung der einfachsten Operationen mit dem
ıarithmischen Rechenschieber — namentlich des hier wichtigen
ultiplicirens — verweise ich auf die in den „Mittheilungen“ und als
parat-Abdruck erschienene Studie des Hauptmannes Josef Ceipek des
niestabes: „Die Tachymetrie“. Die Gewinnung der Percentscala am
hieber findet ihre Erklärung in der Lösung der Aufgabe *d*, pag. 42, der
hießtafeln für die eisernen Hinterlad-Kanonen M. 1861.
züglich des analytischen Theiles gibt Wuich's „Theorie der Wahr-
heinlichkeit“ die gewünschten Aufschlüsse. Sei d der Abstand des
ttleren Treffpunktes, S_{50} die 50percentige Streuung, K die Percentzahl
ırzschüsse und ψ das Functionszeichen für den Wahrscheinlichkeits-Factor,
besteht die Beziehung:

$$\psi\left(\frac{2\,d}{S_{50}}\right) = 100 - 2\,\mathfrak{K} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ a),$$

nn $\mathfrak{K} < 50$ und

$$\psi\left(\frac{2\,d}{S_{50}}\right) = 2\,\mathfrak{K} - 100 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ a'),$$

nn — wie hier immer vorausgesetzt — $\mathfrak{K} > 50$ ist.

Für $\frac{2\,d}{S_{50}} = 0{\cdot}1$ gibt die Tabelle der Wahrscheinlichkeits-Factoren:

$$\psi = 5{\cdot}4 = 2\,\mathfrak{K} - 100,$$

aus folgt:

$$\mathfrak{K} = \frac{105{\cdot}4}{2} = 52{\cdot}7\,\%.$$

Wird nun $S_{50} = 20^{\mathrm{m}}$ gesetzt, so folgt:

$$\frac{2\,d}{20} = 0{\cdot}1 \quad \text{und} \quad d = 1^{\mathrm{m}},$$

nit der Anfangspunkt der Percentscala seine Begründung hat; es entspricht
ılich für die Annahme $S_{50} = 20^{\mathrm{m}}$ dem Abstande von 1^{m} die Percent-
l 52·7.

Für den praktischen Gebrauch empfiehlt es sich, Formel a') tabellarisch
ulegen. Das angezogene Werk über die Theorie der Wahrscheinlichkeit gibt,
. 275, diesbezüglich folgende Tabelle:

$\mathfrak{K}\,\%$	$\frac{d}{S_{50}}$	$\mathfrak{K}\,\%$	$\frac{d}{S_{50}}$	$\mathfrak{K}\,\%$	$\frac{d}{S_{50}}$
50	0·00	70	0·39	90	0·95
55	0·09	75	0·50	95	1·22
60	0·19	80	0·62	100	2·00
65	0·29	85	0·77		und darüber

Für die specielle Annahme $S_{50} = 20$ resultiren beispielsweise $\mathfrak{R} = 75$ und $\mathfrak{R} = 90$ die Abstände: $d = 0{\cdot}50 \,.\, 20 = 10^{m}$ und $d = 0{\cdot}95 = 19^{m}$; ferner ist ersichtlich, dass für $\mathfrak{R} = 75$ der Abstand des mitt Treffpunktes der halben bezüglichen 50percentigen Streuung gleich ist.

Sollen bei zwei verschiedenen 50percentigen Streuungen S_{50}' und die gleichen Percentzahlen Kurzschüsse entfallen, so muss — gemäß Gleichu — zwischen den Entfernungen d_1 und d_2 des mittleren Treffpunktes vom folgende Relation bestehen:

$$\frac{d_1}{S_{50}'} = \frac{d_2}{S_{50}''} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

Ist nun $S_{50}'' = 20^{m}$, so folgt aus der letzten Relation

$$d_1 = \frac{S_{50}'}{20} \,.\, d_2,$$

wonach aus dem, für $S_{50}'' = 20^{m}$ entsprechenden Abstand d_2 der äquiva Abstand d_1 für eine andere 50percentige Streuung S_{50}' gewonnen werden

Von der Relation *b*) hat zuerst der ehemalige Artillerie-Oberleut Daniel Barković Anwendung gemacht, indem er $S_{50}'' = 36$ Schritte s hiefür die entsprechenden Werte d_2 rechnete und selbe mit alleiniger rücksichtigung der bis 50 reichenden Percentzahlen [1]) Kurzschüsse am fange einer Kreisscheibe verzeichnete.

Zur Ermittlung von d_1 hat Barković auf der Rückseite die dem b fenden Geschütz für die verschiedenen Distanzen entsprechenden Fac $\frac{S_{50}'}{36}$ verzeichnet; ebenso wurden auf der Rückseite die bestrichenen R pro 1^{m} Zielhöhe angegeben.

Nach Barković sind sodann die Multiplicationen durch Rechnung zuführen, um den, einer von 36 Schritt abweichenden Streuung S_{50}' sprechenden Abstand d_1, oder um den bestrichenen Raum für eine vo abweichende Zielhöhe zu finden. Als charakteristisches Merkmal des W schen Streuungslineals gegenüber der Barković'schen Streuungs-Scala is Anordnung eines geradlinigen, logarithmischen Rechenschiebers, wodurch Rechnung eliminirt und die Umkehrung der Aufgaben erleichtert ist.

Die Anwendung des logarithmischen Rechenschiebers bei Constru von Streuungs-Scalen [2]) ist zuerst von dem Lieutenant R. Francard der zösischen Artillerie durchgeführt worden, dessen Apparat die Formel repräsentirt und demnach einen ganz allgemeinen Charak besitzt, während die Apparate von Barković und Wilde nur für das be fende Geschütz Giltigkeit haben.

Zum Schlusse sei erwähnt, dass Wilde's Streuungslineal sowohl bei Feld- als Festungsgeschützen der niederländischen Artillerie eingeführt is

Nikolaus Wuich, Hauptma

---

[1]) Siehe: „Mittheilungen", Jahrgang 1876: Über die Anwendung der Streu Scala zum Einschießen und zur Ausführung von Correcturen, von Daniel Bar Oberlieutenant des 10. Festungs-Artillerie-Bataillons.

[2]) Siehe: „*Revue d'artillerie*", Jahrgang 1877: *Note sur un appareil desti réglage du tir, par R. Francard, lieutenant d'artillerie.*

Entwurf eines Minen-Horch-Apparates.

(Hiezu Taf. 4.)

Der Wunsch nach einem Minen-Horch-Apparate ist ein ebenso alter ls berechtigter, und hat schon zu den verschiedensten Vorschlägen und Conructionen Anlass gegeben, ohne dass man dem Ziele nahe gekommen wäre.

Wenn wir bedenken, was uns zu Gebote steht, um Nachrichten von en Arbeiten des Angreifers unter der Erde zu erhalten, so finden wir, dass ei Allem und Jedem, was er unternimmt, kleine Erschütterungen des Erdodens unvermeidlich sind, welche sich entweder als hörbares Geräusch kundeben oder aber, was nach meiner Ansicht viel häufiger der Fall ist, so langam nach einander erfolgen, dass sie sich nicht als Töne äußern, also nicht n den Bereich unseres Wahrnehmungsvermögens für Schwingungen fallen. ekanntlich hören wir nur jene Schwingungen, welche öfter als 16mal in der ecunde an das Ohr schlagen; nun kann ich mir sehr gut denken, dass z. B. in Mann, im festen Letten arbeitend, sehr wenig Geräusch verursacht, und och wird die Erschütterung der Erde eine ziemlich bedeutende sein, da die anze lebendige Kraft seines Krampenhiebes vom Boden aufgenommen wird. ir haben es also mit Erschütterungen zu thun, welche wir, wenn möglich, it einem Apparat aufnehmen und dem Bewusstsein vermitteln müssen. Die rennung der ganzen Construction in einen Aufnahms-Apparat und in nen Beobachtungs-Apparat ist daher ganz naturgemäß.

Was zuerst den Aufnahms-Apparat betrifft, so ist die Aufgabe der Conruction desselben durch die in den letzten Jahren erfolgte Erfindung des ikrophons wesentlich erleichtert, ja zum größten Theile erst möglich gerden. Es würde nun keinem Anstande unterliegen, die gebräuchlichen rmen des Mikrophons zu den ersten Vorversuchen zu benützen; jedoch sind selben einestheils zu wenig empfindlich, anderntheils nicht für jene Katerie von Erschütterungen gebaut, deren Centrum, wie in unserem Falle, hezu in derselben Horizontal-Ebene mit dem Instrumente liegt, indem sie eistens Hebel darstellen, welche um horizontale Achsen drehbar, vorzüglich öße, aus verticaler Richtung kommend, aufnehmen.

In dem Bestreben, eine Construction des Mikrophons zu finden, welche gen Stöße aus allen Richtungen empfindlich ist, entstand in mir der Geanke, ob nicht unter den feinen Apparaten, welche zur Beobachtung von rdbeben construirt wurden, einer oder der andere wäre, welcher Anhaltsnkte für weitere Schritte gewähren könnte.

Die Instrumente, welche Professor Palmieri auf dem Observatorium des suv benützt, bestehen im Wesentlichen aus Schalen mit Quecksilber, dessen erfläche von Drahtspiralen berührt wird, wodurch bei Erschütterungen elekrische Ströme geschlossen und wieder geöffnet werden. So vorzüglich die pparate für die Zwecke eines Observatoriums sind, so wäre doch für einen nen-Horch-Apparat mit ähnlichen Constructionen nicht gedient, denn die ößte Einfachheit bei gänzlicher Vermeidung bedeutender Flüssigkeitsmassen oberstes Gebot für Apparate, welche längere Zeit ohne directen Eingriff Thätigkeit bleiben sollen.

Entschieden anwendbar schien mir ein Seismometer, welches in den *Transactions of the royal society of Edinburgh, vol. XV. part I.*“ unter

dem Titel „*On the theory and construction of a Seismometer o ment for measuring earth quake shoks and other concussions b D. Forbes Esq.*“ beschrieben ist.

Ein Stahldraht *a* (Taf. 4, Fig. 1) trägt einen Stab *b*, auf wel Bleikugel *c* verschiebbar ist. Das untere Ende des Drahtes wird massive Hülse *e* eingeklemmt, welche, in eine Nuss *f* endigend, d Stellschrauben *s s* es ermöglicht, den ganzen Stab mit der Kugel v stellen, und auch wesentlich dazu beiträgt, die Stöße von der Fußp lässlich auf den Draht zu übertragen. Oben endigt der Stab in chen b_1, welches beim Seismometer von Forbes den Stift zur Re der Schwingungen des ganzen Systems aufnimmt, und zwar wird letzte eine Spiralfeder sanft an die kugelförmig ausgehöhlte Platte angedrü die Zwecke eines Horch-Apparates ersetzen wir den Bleistift durch ein Stäbchen *i* und lassen ihn auf einer leitenden Platte *k* schleifen.

Ob wir diese Bestandtheile aus Kohle machen müssen, wie gewöhnlichen Mikrophons, oder uns eines beliebigen anderen leitende zu bedienen haben werden, müssten Versuche erkennen machen. W den elektrischen Strom an der Fußplatte *g* durch die Klemme *p* durch den elastischen Stab und die Röhre hinauf gehen bis zu dem au silber (*q*) schwimmenden Kohlenstäbchen. Dieses lehnt sich an eine welche ebenfalls aus Kohle geschnitten ist; der Strom gelangt von d metallene Fassung *m* und wird von der Klemme *o* aus weitergeführt.

Untersuchen wir nun, welchen Bedingungen der Apparat ent soll, so finden wir vor allem, dass er geeignet sein muss, Schwingu zunehmen, welche aus allen denkbaren Richtungen anlangen.

Die Empfindlichkeit gegen Stöße in der horizontalen Ebene i eine passende Wahl des elastischen Stabes und Gewichtes an der Röh zu erzielen.

Nachdem die Tendenz der Schwerkraft ja dahin geht, imme Gewicht aus seiner Lage in eine tiefere zu ziehen, und diesem Bestr durch die Festigkeit des Drahtes entgegengewirkt wird, muss der Stoß, den die Fußplatte in seitlicher Richtung erleidet, den Stab ins Sc bringen, der dann wieder nur durch die Elasticität des Drahtes z kommt.

Man sieht sofort ein, dass durch diese labile Aufstellung die E lichkeit wesentlich höher sein muss, als wenn wir die Kugel mit S gehängt hätten.

Um Stöße, die von oben nach unten oder überhaupt in einer Horizontalen abweichenden Richtung auf den Apparat einwirken, v aufzunehmen, wollen wir uns gegenwärtig halten, dass schiefe Stöße Componenten zerlegt werden können, von denen eine in der horizontale die zweite darauf senkrecht wirken wird. Die letztere soll nun durc Taf. 4 gezeichnete Anordnung zur Thätigkeit kommen.

Ich denke mir das Kohlenstäbchen *i* mit leichter Fühlung in die eingesetzt, so dass es, nur an die Wände sich anlehnend, durch den Druck bewegt werden kann. Es schwimmt auf einer ganz kleine Quecksilbers (*q*) und sinkt nach Maßgabe seines Gewichtes so lange ein Auftrieb der Flüssigkeit die Schwere überwindet. Drückt man von o

ibchen sanft in das Quecksilber hinein, so wird der Auftrieb der nunmehr
iobenen Quecksilberschichte zu überwinden sein, und es wird sich das
ibchen mit der diesem Überdrucke entsprechenden Kraft an die Platte
egen.

Nun hat man es aber ganz in seiner Macht, durch Nähern oder Ent-
nen der oberen Platte, welche in ihrer Fassung durch zwei Stifte nn_1 geführt,
ttelst einer starken Schraube r bewegt werden kann, die Berührung so innig,
es gewünscht wird, zu machen oder gänzlich aufzuheben. Ferner ist durch
se Anordnung auch ermöglicht, dass heftigere Stöße vorübergehen können,
ne dem Apparate zu schaden, indem sie das Stäbchen mehr in die Queck-
berschichte hineindrücken und der Auftrieb es wieder an seine Stelle hebt.

Bei jedem Instrumente ist der Grad der Berührung Sache einer ein-
ligen Erprobung und bleibt, wenn er für einen gewissen Zweck ausgemittelt
, durch beliebig lange Zeit constant. Wir wollen z. B. constatiren, wie
h bombensichere Decken gegen den Schlag einfallender Geschosse verhalten,
und wie lange sie schwingen, so werden wir die Empfindlichkeit bedeutend
abstimmen gegenüber einer Verwendung zum Horchen im Minen-Systeme.

Fragen wir nun, welche Bewegung muss überhaupt der Stift auf der
tte machen, damit wir Schwankungen in der Stromstärke erhalten; ist
ht die Reibung zu groß, um überhaupt Ausschläge zu ermöglichen, so
tet die Antwort, so weit ich die Sache beurtheilen kann, befriedigend.

Gemäß dem zuerst aufgestellten Grundsatze wird die Änderung in der
omstärke durch geänderte Leitungsverhältnisse, Leitungswiderstände bedingt.

Nehmen wir an, der Stift ruhe zuerst mit einer bestimmten Anzahl
kten auf der Platte, so geht eine gewisse Quantität Elektricität von ihm
Platte; verändern wir aber die Berührung nur unendlich wenig, dass mehr
weniger Punkte in Contact kommen, der Stift sich stärker anpresst, so
stehen moleculare Änderungen, welche im Gange des Stromes sich bemerkbar
chen und ohne eigentliche sichtbare Ortsveränderung eine Schwankung in
durchfließenden Elektricitäts-Quantität zur Folge haben.

Sollte man es dennoch für möglich halten, dass die Reibung des Stiftes
hinderndem Einflusse ist, so könnte man die Anordnung auch so treffen,
s der elastische Stab die Platte trägt, auf welcher die von einer schwachen
htspirale gehaltene Kugel ruht, wobei gewiss die Reibung auf das Minimum
abgebracht ist. Der Apparat kann, wenn einmal die Empfindlichkeit nach
ürfnis regulirt ist, vollkommen hermetisch abgeschlossen werden, enthält
ne Flüssigkeits-Quantitäten, welche leicht verschüttet werden könnten, und
idet durch die in Betracht kommende Zeit oder die Einwirkung des
trischen Stromes keinerlei Veränderungen.

Wir wenden uns nun dem Beobachtungs-Apparate zu. Die Auf-
e ist hier eine wesentlich leichtere und, wie ich glaube, die Lösung eine
chfalls vollkommen befriedigende.

Am nächstliegenden wäre es, mit Zuhilfenahme eines Telephons das
enommene Geräusch zu hören. Selbstverständlich würden jedoch auch hier
langsam aufeinander folgende Erschütterungen unbemerkt vorübergehen.
n entscheidendsten Einflusse für die Beurtheilung dieser Methode ist aber
Umstand, dass wir, auf die objective Beobachtung verzichtend, ganz der
jectiven Empfänglichkeit, momentanen Stimmung und unvermeidlichen Vor-

eingenommenheit des Beobachters anheimgegeben sind, ohne auch Entferntesten diese Factoren in Rechnung ziehen zu können.

Gelingt es uns aber, die Veränderungen im Systeme zu sehen, zu hören, so nimmt die Unsicherheit bedeutend ab, und wir sind vielle Stande, relative Unterschiede zu messen, die sonst nur für den je Beobachter erkennbar, von Person zu Person, ja von Moment zu variiren würden. Die Vortheile dieser Beobachtungs-Methode sind zu um einer weiteren Begründung zu bedürfen.

Unsere Anordnung besteht in Folgendem: Der elektrische Strom, durch den Aufnahms-Apparat gegangen ist, wird um einen Elektromagn Fig. 2, geleitet, dessen Magnetismus sich durch die Änderung der Str ebenfalls ändern muss. Der ihm gegenüberstehende Anker *b*, welcher leicht federnden Zunge *c* befestigt ist, wird infolge der wechselnden kleine Schwingungen gerathen, deren Elongation von der Schwankung Stromstärke der Elasticität der Feder und endlich von der gesammten genden Masse abhängen wird.

Lassen wir nun von diesem Anker das Objectiv *d* eines Mikr von 10- bis 20maliger Vergrößerung tragen, dessen Ocularröhre an Arme *f* mit dem Fußgestelle *g* fest verbunden ist, so muss die g Bewegung des Ankers ein Zittern des Bildes zur Folge haben. Be wir als solches einen scharf begrenzten leuchtenden Punkt, den wir v gewöhnlichen Lichtquelle in einem total reflectirenden Prisma *h* erha werden wir seine Elongation auf einem Ocular-Mikrometer projicirt se vielleicht auch ohne Mühe messen können.

Geschehen die Schwingungen sehr rasch, so dehnt sich der Punkt z tenden Linie aus, deren Länge unschwer gemessen werden kann; schw Lichtpunkt langsamer, so wird man die Endpositionen am Mikrometer

Der Apparat wird auf einen soliden Tisch gestellt, und können kleine terungen, da sie Objectiv und Ocular zugleich treffen, nicht beeinflussend

Wie man sieht, hat man Factoren genug in der Hand, um die lichkeit nach Belieben abzuändern. Selbstverständlich darf man de nicht soweit nähern, dass er bleibend festgehalten wird, sondern durch isolirende Zwischenschichten und entsprechendes Reguliren Schraube *i* immer schwebend erhalten werden. Überblicken wir unse Anordnung und vergleichen wir sie mit jenen einfachen Versuchen, wo Mi und Telephon allein in Anwendung kommen, wo dennoch so schöne erzielt werden, die durch minimale Erschütterungen hervorgerufenen schwankungen groß genug sind, um eine rings am Rande eingespann zum Tönen zu bringen, so erscheint die Hoffnung nicht ganz unbe unser Apparat werde auch die geringsten Geräusche zum Ausdrucke

Die Verwendung kann nun eine zweifache sein, und will ich genden zuerst die Art und Weise beschreiben, wie ich mir das Hor dem Minensysteme vorstelle.

Wir haben an der Stirnwand des Ganges einen Rohrstutz in reich fest eingetrieben, stellen dann den Aufnahms-Apparat mittel Fußplatte, welche zwischen Leisten eingeschoben wird, hinein, spa Drähte ein und führen sie zu dem Inspectionslocal des Minensysteme wird eine schwache Batterie und der Beobachtungs-Apparat eingesch

genen Minensysteme muss selbstverständlich, wie es auch bei Beobachtungen ne Apparat nothwendig ist, alle Arbeit eingestellt werden. Gelangen Schwingungen bis zum Apparate, so wird man dieselben sehen und messen können.

Es wird kaum je gelingen, einen Apparat so empfindlich wie das enschliche Ohr zu bauen; auch ist es gänzlich unmöglich, und wird für sere Zwecke immer unmöglich bleiben, an einem Horch-Instrumente die eräusche zu differenziren, das heißt an einem und demselben Instrumente ne Zuhilfenahme des Ohres wahrzunehmen, ob ein Schall vom Aneinanderhlagen von Eisen auf Eisen, Holz auf Holz etc. herrührt; denn die arakteristischen Klänge bestehen nicht aus einfachen, schneller oder langmer erfolgenden Schwingungen (die Geschwindigkeit hat ja nur auf die Tonhe Einfluss), sondern repräsentiren ein Bündel von Wellenzügen, welche einander lagern, das man wohl mit geeigneten Apparaten (Helmholtz'schen sonatoren) zerlegen kann, an was wir aber für die vorliegenden Zwecke ch nicht denken dürfen. —

Der großartige Minenkrieg während der Belagerung von Sebastopol vor stion IV zeigt, dass die Russen durch ihre vorzügliche Leitung und unerdliche Wachsamkeit ohne alle Apparate nicht nur den Gegner immer zeitrecht entdeckten, sondern durch die weise Zurückhaltung, erst dann zu rengen, wenn derselbe sehr nahe herangekommen war, die besten Erfolge zielt haben, ja das endliche Aufgeben des unterirdischen Kampfes erreichten. us dieser Thatsache könnte man folgern, dass Horch-Apparate unnöthig seien. nnoch lässt sich zu Gunsten der Anwendung derselben Gewichtiges vorbringen. erst fordern wir, dass der Apparat uns Anzeigen über Entfernungen gebe, nn auf die Möglichkeit sicher unterscheiden zu können, ob der Angreifer t Krampe, Schlägel etc. arbeitet, werden wir aus den oben angeführten ünden wahrscheinlich verzichten müssen. Die Frage nach der Entfernung s Gegners, gewiss die Hauptsache im Minenkampfe, wird aber auf eine viel ücisere Art beantwortet, als wenn wir sie der wechselnden Empfindlichkeit s Gehörorganes eines oder gar verschiedener Beobachter überlassen müssen. ür ein gegebenes Erdreich, das im Vorglacis der Festung ein- für allemal sprobirt wird, dürfte der Apparat die Distanzen viel verlässlicher angeben. s jede directe Bebachtung durch Horchen im Stande ist. Da die Intensität quadratischen Verhältnis der Entfernung zunimmt, so werden die Unterchiede ziemlich auffallend, ja vielleicht für Messungen geeignet sein.

Außerdem glaube ich aber, dürfte der Apparat, wenn er nur halbwegs ntspricht, vielleicht Anstoß geben zu einer bedeutenden Erweiterung der Wirkungssphäre eines ganzen Minensystems.

Ich glaube nämlich, dass es möglich sein wird, mit Hilfe desselben Minenöfen weit vorgeschoben und isolirt vom eigentlichen System anzulegen nd mit Hilfe der hier vorgeschlagenen Apparate derart zu überwachen, dass an sie im richtigen Momente sprengen kann, wenn der Angreifer sich nen unterirdisch naht, oder zwischen ihnen hindurchgehen will. Ein Überchreiten des minirten Terrains kann selbstverständlich durch directe Beobachtung nd rechtzeitige Zündung der Minen ebenfalls verhindert werden.

Berücksichtigt man weiter, dass man durch bessere Ventilations-Vorichtungen, an deren Neuconstruction ohnehin heute oder morgen gegangen werden muss, die Zone der Minen mehr hinausschieben wird können, als sie

Es sei hier bemerkt, dass Generalmajor Heinrich Freiherr v. Scho
sehr lesenswerten Aufsatz: „Zur Zukunft der Vertheidigungs-Minen (
(„Genie-Comité-Mittheilungen“ 1864) zu gleichem Zwecke die Anla
Minen vorschlug, welche außer dem eigentlichen System liegen, mit
nur durch die Zündleitung verbunden sind und grosse Ladungen

Die Ausdehnung des vorbereiteten Minensystems im Großen u
lässt sich zwar nach dem, mit den gegebenen technischen Mitteln E
immerhin schätzen. Der Angreifer beginnt daher dort zu miniren,
außerhalb der Sphäre des feindlichen Mineurs vermuthet. Kann n
diesen Momenten durch Explosionen außerhalb des Systems überrasch
ein solches Vorgehen nicht nur materiell großen Schaden bringen un
binationen total umstoßen, sondern auch moralisch von größtem Ein

Sollte der Belagerer es versuchen, zur Vermeidung des so la
Minenkrieges durch Sturm mit einem Male an das Ziel zu gelangen,
sich die gelegten Mienen, im richtigen Moment gezündet, gewiss bezal
Ohne Zweifel handelt es sich eben um diesen Moment; bei der une
Wachsamkeit, welche überhaupt erste Bedingung jeder erfolgreiche
digung ist, kann es nicht schwer fallen, diesen richtig zu erfassen

Zum Schlusse möge es mir noch gestattet sein, auf die au
Anwendung solcher Land-Torpedos im Unionskriege aufmerksam
über welche Herr Hauptmann Isidor Trauzl der Genie-Waffe ein
interessanten als lehrreichen Bericht in der „Österreichischen m
Zeitschrift“ im Jahre 1870 gegeben hat. Oberlieutenant K. D

Das Spence-Metall.

Seit einiger Zeit berichten die verschiedenen Fachjournale übe
Composition, nach dem Erfinder Spence-Metall genannt, die durch i
tende Widerstandsfähigkeit gegen Atmosphärilien sowie gegen S
Basen, durch ihren niederen Schmelzpunkt, durch die Eigenschaft
Erstarren auszudehnen, sowie endlich durch den niederen Preis (10

ürfte es Verwendung finden können, und ich erlaube mir nur hier auf seine nwendbarkeit zum Ausgießen von Shrapnels und Büchsenkartätschen hinzuweisen. Die einzige Schwierigkeit hiebei würde in dem (gegenüber dem hwefel) verhältnismäßig hohen specifischen Gewichte liegen, die jedoch durch ne geringe Änderung in der Zusammensetzung der Masse leicht zu umgehen äre. Die größere Billigkeit ist wieder andererseits als Hauptvortheil herzuheben.

Zur Beurtheilung seiner Anwendbarkeit für diese und andere Zwecke ögen folgende gedrängte Angaben dienen.

Das „Spence-Metall" bildet eine graue, feinkörnige Masse mit eingesprengten, kleinen, glänzenden Pünktchen; Silicate — wahrscheinlich Gangart n den zur Darstellung verwendeten Materialien herrührend. An der Gußerfläche ist die Masse glatt und zeigt besonders an der einen Bodenfläche r Cylinder (in welcher Form es in den Handel gesetzt wird), die wahrscheinlich beim Gießen oben war, deutlich strahlig krystallinische Structur. n Innern zeigte ein Stück der Masse, das ich durch die Güte des Herrn rgwerksproducten-Verschleiß-Director Ritter von Ernst erhielt, hohle Blasenäume mit glatter Oberfläche und ebenfalls strahlig krystallinischer Structur, id die frische Bruchfläche noch auffallend nach schwefliger Säure, was im ereine mit dem Umstande, dass das „Spence-Metall" mit blauer Flamme rennt, und hiebei schweflige Säure entwickelt, darauf hindeutet, dass die r Untersuchung vorgelegene Masse beim Gießen bei Luftzutritt so weit hitzt worden war, dass sie sich entzündete.

Das specifische Gewicht wird verschieden angegeben („*Iron*" und „*Moniteur ndustriel*" geben es zu 3·4, „*The European Mail*" zu 3·78 an) — ich fand es it 3·106. Aus diesen verschiedenen Angaben, wie aus anderen später zu sprechenden Umständen kann man darauf schließen, dass unter dem Namen Spence-Metall" im Handel Körper von ziemlich variabler Zusammensetzung vorommen. Es ist sehr spröde, und hat ungefähr die Härte des gegossenen Zinkes.

Gegen Säuren und Säuregemische zeigt sich der Körper wirklich recht iderstandsfähig. So wird er von Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, önigswasser und Nitroschwefelsäure in der Kälte nicht oder kaum, von önigswasser selbst beim Kochen nur wenig, von Schwefelsäure und noch mehr n Nitroschwefelsäure jedoch beim Kochen bedeutend angegriffen.

Das geschmolzene „Spence-Metall" erstarrt zwischen 101 und 102° C., as feste beginnt beim Erwärmen über 120° C. zähflüssig zu werden, wird it steigender Temperatur immer dünnflüssiger, am dünnsten zwischen 160 nd 170° C., bei noch höherer Temperatur jedoch abermals zähe und endlich ei Temperaturen über 200° C. wieder dünnflüssig. In dieser Beziehung verält es sich analog dem Schwefel, der zwischen 170 und 200° C. auch ähflüssig, unter und über dieser Temperatur aber dünnflüssig ist.

Der dickflüssige Zustand des schmelzenden „Spence-Metalles" rührt ffenbar von der Gegenwart von Schwefelmetallen, der dickflüssige Zustand ei höheren Temperaturen aber vom vorhandenen Schwefel her.

Nach den Journalberichten können zu den Gußformen die verschiedensten Materialien, ja sogar Gelatine, Butter und Käse (!) verwendet werden. Um die Feinheit der mit dieser Masse erzielbaren Abgüße zu zeigen, wurde n einer Versammlung zu London der Abguss einer Glastafel vorgewiesen,

Die Analyse ergab folgende Zusammensetzung in Percente
und Kieselsäure 5·84%, Eisen 26·78%, Zink 2·64%, Kupfer Spu
64·23%, zusammen 99·59%; oder in näheren Bestandtheilen: G
Kieselsäure 5·84%, Pyrit = $Fe\,S_2$ 57·38%, Zinkblende = Zn
Schwefelkupfer Spur, freier Schwefel 32·44%, zusammen 99·59%

Von Blei konnte nicht die Spur nachgewiesen werden. Dies
wenn man von kaum möglichen Fehlern der Analytiker absieht,
rühren, dass einzelne „Spence-Metall"-Sorten wirklich Blei entha
nicht, was auch recht gut mit den verschiedenen Angaben über
fische Gewicht der Composition stimmen würde, indem dieses na
steigendem Bleigehalte ebenfalls wachsen müsste.

Aus der Analyse ergibt sich, dass das „Spence-Metall", da
Gehalte von nur circa 30 Percent an Metallen seinen Namen h
rechtfertigter Weise führt, keine chemische Verbindung, sondern
Mischung von Schwefeleisen, Schwefelzink und freiem Schwefel da
Gehalt an Silicaten rührt von der Gangart der zur Darstellung
sition verwendeten Erze her, und das Kupfer ist eine Verunreinig

Nach der oben angegebenen Zusammensetzung wird das „Spe
durch Eintragen von fein gepulvertem Pyrit, Zinkblende (und
Fällen vielleicht auch von Bleiglanz) in geschmolzenen Schwefel

Beim Gebrauche werden die Blöcke, in welchen die Comp
Erfinder (Berger-Spence, 20, *rue de la Michodière* in Paris) in
gebracht wird, in kleine Stücke zerschlagen und über gelinden
schmolzen. Hiebei ist es wichtig, die Temperatur nicht hoch
lassen, indem sonst die Masse leicht teigig wird.

Hanns Freiherr v. Jüptne
k. k. Lieutenant in d. R. des Feld-Artillerie-Regts

Organisation der schweizerischen Artillerie [1].

ie-Offiziere, 1 Train-Offizier, dann 1 Unteroffizier und 10 Soldaten als diente; weiter gehört das Train-Personale der 8 Divisionsstäbe, dann der Infanterie-Brigade- und 32 Regimentsstäbe, sowie der 98 Füsilier- und Schützen-Bataillone, der 24 Dragoner-Schwadronen und 8 Verwaltungs-mpagnien der Artilleriewaffe an.

Jeder Armee-Division wird eine Artillerie-Brigade der gleichen Nummer –VIII) und ein Train-Bataillon zugetheilt; erstere setzt sich aus dem Stabe, Artillerie-Regimentern (Nr. 1—3) und einem Divisionsparke (Nr. I—VIII) ammen. Ein Artillerie-Regiment besteht aus dem Stabe und 2 fahrenden terien, jeder Divisionspark aus dem Stabe und 2 Park-Colonnen (*A* und *B*).

Das Train-Bataillon einer jeden Division zerfällt in den Stab und 2 Ab-ilungen mit verschiedenem Stande, von denen die erste zur Bespannung Fuhrwerke des Genie-Bataillons derselben Division und die zweite für Train der Verwaltungs-Compagnie bestimmt ist; das Feldlazareth der ision wird von einer Train-Abtheilung der Landwehr bespannt.

An Artillerie-Truppen des Auszuges sind für die mobile Armee disponibel: Gebirgs-Artillerie-Regiment mit 2 Gebirgs-Batterien und dem Stabe, dann Feuerwerks-Compagnien und 4 Abtheilungen Positions-Artillerie mit Compagnien (Nr. 1—10).

Über die Zutheilung der 8 Batterien und 8 Park-Colonnen der Landwehr-illerie, sowie überhaupt über die Formation von Truppenkörpern höherer dnung bei der Landwehr hat der Bundesrath noch keine Bestimmungen roffen; die 15 Positions-Compagnien der Landwehr sind in 5 Positions-illerie-Abtheilungen mit den zugehörigen Stäben eingetheilt.

Folgende Zusammenstellung zeigt den normirten Stand einer Feld- und er Gebirgs-Batterie, einer Park-Colonne, einer Positions und Feuerwerks-mpagnie mit Inbegriff des zugehörigen Sanitäts-Personales.

Abtheilung	Offiziere	Artillerie-Unteroffiziere	Artillerie-Gefreite und Soldaten	Wärter u. Träger	Reitpferde	Zugpferde, resp. Saumthiere	Geschütze	Artillerie-Munitions-Wägen	Artillerie-Munitions-Kisten	Andere Fuhrwerke, resp. Kisten
ahrende Batterie . .	7	1 Hptm., 2 Oblts.,	15	135	3	20	100	6	6	6 [1]
ebirgs- „ . .	7	2 Lieuts.,	15	145	3	12	71	6	60	12 [2]
ark-Colonne . . A / B	7	1 Arzt, 1 Thierarzt	13	137	3	21	122 / 116	3 [3]	12	22 / 21
ositions-Compagnie	6	davon 1 Arzt	17	96	3	.	.	.	.	.
euerwerks- „		2	12	145	1	.	.	.	.	.

Bezüglich der Gesammtstärke der Artilleriewaffe ist zunächst ein terschied zu machen zwischen der gesetzlichen Stärke und der Effectiv-rke; dann sind die der taktischen Verwendung der Truppe entsprechenden

[1]) Darunter 1 Vorrathslaffete.
[2]) Mehr 2 Vorrathslaffeten.
[3]) Ergänzungsgeschütze.

In vorstehender Tabelle sind alle Individuen, welche ihre Instruction d Ausrüstung etc. bei der Artillerie erhalten, von jenen anderer Branchen anität etc.) getrennt angeführt. Legt man aber der Rechnung die der taktischen rwendung entsprechenden Stände der ersten Zusammenstellung zu Grunde, h. lässt die Train-Abtheilungen und Train-Soldaten, die bei den anderen affen Dienste thun, weg, rechnet dagegen das Sanitätspersonale mit ein, erhält man einen normalen Ausrückungsstand der Artillerie:

Auszuges mit 664 Offizieren, 1168 Unteroffizieren, 10.450 Soldaten,
Landwehr „ 240 „ 503 „ 4.001 „

Außer mit blanken Waffen sind sämmtliche Artillerie-Offiziere, dann die ittenen Unteroffiziere und Trompeter der Artillerie mit Revolvern M. 1878 stem Chamelot-Delvigne & Schmidt mit Warnant-Schloss und Central-dung), die Park-Soldaten mit Peabody-Gewehren M. 1867 bewaffnet; für de Gattungen Handfeuerwaffen sind je 40 Patronen als Ausrüstung normirt.

An Geschützen sind im Gebrauche:

Das leichte Feldgeschütz, 8^{cm} Hinterlad-Kanone vom Kaliber $8{\cdot}4^{cm}$, von lchem ein neues Modell gegenwärtig in der Einführung ist. (Siehe „Mit-ilungen" 1879, Notizen, Seite 109.)

Das schwere Feldgeschütz, 10^{cm} bronzener Hinterlader vom Kaliber $10{\cdot}5^{cm}$.

Das Gebirgsgeschütz, $7{\cdot}5^{cm}$ stählerne Hinterlad-Kanone von Krupp.

Dann als Positionsgeschütze:

8^{cm}, 10^{cm}, 12^{cm}, 15^{cm} Hinterlad-Kanonen, theils aus Bronze, theils aus Stahl, ter 16^{cm} bronzene Vorderlad-Haubitzen und 22^{cm} bronzene Vorderlad-Mörser [1]).

Qualität und Anzahl der Positionsgeschütze sind durchaus ungenügend l ist daher die Schweizer Artillerie bestrebt, neue Geschützgattungen ein-ühren. Die Versuche mit einem 15^{cm} beringten Gussstahl-, einem kurzen 15^{cm} hre und einem $10{\cdot}5^{cm}$ Gußstahlrohr (als leichtes Positionsgeschütz) sind n Abschlusse nahe.

Die Munitions-Ausrüstung per Geschütz der Feld- und Gebirgs-tterien ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich, wobei von der Munition für Reservegeschütz abgesehen wurde.

Munitions-Ausmaß	Leichtes Geschütz				Schweres Geschütz				Gebirgs-Geschütz
	Granaten	Shrapnels	Kartätschen	Totale	Granaten	Shrapnels	Kartätschen	Totale	Ringgranaten
ei den Batterien.	$91^{2}/_{6}$	79	$4^{2}/_{6}$	$174^{4}/_{6}$	$85^{2}/_{6}$	$41^{2}/_{6}$	$8^{2}/_{6}$	$133^{4}/_{6}$	100
n Divisionspark .	$45^{2}/_{6}$	$38^{4}/_{6}$	$1^{2}/_{6}$	$85^{2}/_{6}$	40	$21^{2}/_{6}$	$2^{4}/_{6}$	64	—
n Depot	$73^{2}/_{6}$	$62^{2}/_{6}$	$4^{2}/_{6}$	140	$126^{4}/_{6}$	$64^{2}/_{6}$	$11^{4}/_{6}$	$202^{4}/_{6}$	100
Totale . .	210	180	10	400	250	127	23	400	200

[1]) Die Corps-Ausrüstung (Feldgeschütze und Fuhrwerke) bleibt in Verwahrung Cantone, das Kriegsmaterial der höheren Truppenverbände (Ergänzungsgeschütze, itions-Artillerie) steht unter Verwaltung des Bundes.

Diese Schüsse vertheilen sich in den Batterien wie folgt:

Per Geschütz	Leichtes Geschütz			Schweres Geschütz		
	Granaten	Shrapnels	Kartätschen	Granaten	Shrapnels	Kartätschen
In der Geschützprotze	20	18	2	20	8	4
Im Munitionswagen	68	58	2	60	32	4
In der Vorrathslaffete (1 per Batterie)	$3^3/_6$	3	$^2/_6$	$3^2/_6$	$1^2/_6$	$^4/_6$
Summe	$174^5/_6$			$133^2/_6$		

In den Beständen sind vorhanden an Geschützen:

		Zusammen
8cm fahrende Batterien: 36 des Auszuges à 6	216	294
7 der Landwehr à 6	42	
Ergänzungsgeschütze für 36 Batterien	36	
10cm fahrende Batterien: 12 des Auszuges à 6	**72**	**90**
1 der Landwehr à 6	**6**	
Ergänzungsgeschütze für 12 Batterien	**12**	
Gebirgs-Artillerie: 2 Batterien à 6 Geschütze. . .	**12**	**20**
2 „ à 4 „ . . .	**8**	
Positionsgeschütze: 8cm Hinterlad-Kanonen . . .	**45**	268
10cm „ . . .	43	
12cm „ . . .	118	
15cm (kurze) Hinterlad-Kanonen.	6	
16cm (glatte) Haubitzen . . .	46	
22cm (glatte) Mörser	10	
Totale	672	

Dann noch eine Anzahl Schulgeschütze.

An Artillerie-Munition ist vorhanden:

Für jedes Feld- und Ergänzungsgeschütz 400 Schuss,
„ „ Gebirgsgeschütz . . . . 200 „
„ „ Positionsgeschütz . . . . 200 „

Die Dauer des Militär-Unterrichtes ist bei der schweizerischen Mi
Armee aus finanziellen und national-ökonomischen Gründen auf das Nothw
digste beschränkt und geschieht die militärische Ausbildung der Trup
einheitlich auf Kosten des Bundes durch eigene Instructions-Corps unter
ziehung anderer Offiziere und Unteroffiziere nach bestimmten Vorschriften.

Das Instructions-Corps der Artillerie besteht aus 1 Ober-Instru
4 Instructoren I. Classe, 14 Instructoren II. Classe und 18 Hilfs-Instructo

Ohne auf das Detail der Ausbildung weiter einzugehen, sei nur ein ispiel des Unterrichtsganges gegeben, wie ihn ein Hauptmann der Feld-tillerie durchzumachen hat.

nstjahr.		Diensttage
1.	Recrutenschule als Recrut	55
	I. Abtheilung der Offiziers-Bildungsschule	42
	II. „ „ „	63
2.	Recrutenschule als Lieutenant	55
	Wiederholungscurs	18
3. und 4.	„	18
	(Facultativ) Centralschule oder Unteroffiziersschule .	35
5. und 6.	Wiederholungscurs	18
	Recrutenschule als Oberlieutenant (vor der Beförderung zum Hauptmann)	55
7. bis 15.	Vier Wiederholungscurse	72
	Centralschule II (facultativ)	42
		473

In der Regie des Bundes werden betrieben:

Die eidgenössische Waffenfabrik in Bern zur Erzeugung von Hand-erwaffen und Bestandtheilen, Ankauf und Montirung aller Waffen für den at, eventuell auch Lieferung an Private; die eidgenössischen Construc-ns-Werkstätten in Thun zur Herstellung und Reparatur der nicht n Privaten oder cantonalen Militärwerkstätten gelieferten Theile der Armee-srüstung und Fuhrwerke, Modelle und Zeichnungen, Lieferung von Kriegs-terial an die Cantone eventuell auch an Private; das eidgenössische boratorium in Thun für die Herstellung der Kriegsmunition aller affen und der für Privat-Schießübungen nöthigen Ordonnanz-Munition; vom boratorium übernimmt das eidgenössische Munitionsdepôt in Thun die tige Munition und versorgt die Zeughäuser und Depôts, sowie die Patronen-käufer damit, welche letztere wieder das Publikum, speciell die Schützen-sellschaften mit Infanterie-Munition zu bestimmten Preisen (gegenwärtig Francs per Tausend Infanterie-Patronen) versehen.

Der jährliche Umsatz, d. h. Verbrauch an Patronen beträgt 2 Millionen den Unterricht und 8 Millionen für Privatschützen, welche Summe selbst-ständlich den älteren Erzeugungsjahren entnommen wird. Dasselbe gilt auch n der Artillerie-Munition.

der höchsten Wasserstände und es sind infolge dessen auch die den n
benachbarten Stadttheile, sowie die Communicationen, welche aus d
Außenfeld führen, inundirt. („*L'avenir*

Neuformationen. In Frankreich sollen zehn Festungs-Re
errichtet werden. Das Artillerie- und Genie-Comité sind mit den Vor
diese wichtige Frage betraut. („*L'avenir*

Militärische Luftschifffahrt in England. Der Kriegsminist
geordnet, dass eine Genie-Compagnie in dem Gebrauche der Luftballo
werde.

Französische Befestigungen. Über die Befestigungen an der
deutschen Grenze gibt ein Militär-Berichterstatter der „Times" folgende

„Die erste Befestigungslinie beginnt im Norden bei Longwy un
Besançon. Longwy war bisher als eine Festung ersten Ranges cla
besitzt eine durch seine Lage stark zu nennende Citadelle. Isolirte Fo
rechten Ufer beherrschen die Haupt-Communicationen von der Mosel zur
Forts verbinden Longwy gleichsam mit Verdun.

Verdun ist eine alte, sorgfältig erbaute Festung, welche man jed
in Verfall gerathen ließ. Die Citadelle derselben liegt auf einem die
nirenden Felsen und beherrscht gleichzeitig das Maas-Thal. Um Verd
sich auf erhöhten Positionen fünf Forts und Redouten auf dem rechte
dem linken Ufer; dieselben beherrschen alle von Metz kommenden An
Das am weitesten vorgeschobene dieser Werke befindet sich in einer Ent
7^{km} von der Stadt und das größte vorkommende Intervall zwischen z
beträgt 5000^{m}. Verdun steht mit Toul vermittelst isolirter, 8^{km} un
einander entfernter Forts in Verbindung.

Toul liegt an einem Punkte der Mosel, wo sich selbe auf eine
circa 16^{km} der Maas nähert. Die von Strassburg kommende Bahnlinie du
die Stadt, welche außerdem noch einen Knotenpunkt mehrerer andere
Communicationen bildet. Toul ist von sechs Gürtelwerken umgeben, v
das wichtigste auf dem Berge Saint Michel die ganze Umgebung beherr

Im Osten und circa 9^{km} von Toul entfernt, liegt das bewaldete Pl
Haye. Dasselbe befindet sich zwischen der Mosel und der Maas und
diese beiden Flüsse. Gegen Nordost liegt es nur 3^{km} von Nancy. Di
ist von 6 oder 7 Forts eingefasst; innerhalb dieser befindet sich ein
Centralfort, gleichsam als Reduit. Es ist hiedurch ein großes verscha
in einer strategisch sehr wichtigen Position geschaffen.

Es besteht auch bezüglich Nancy ein Project, es mit detachirt

n noch im Bau befindliches, auf dem *Ballon d'Alsace* (3800 Fuß über dem Meeresiegel) placirtes Fort in Verbindung.

Besançon, gleichfalls eine mächtige Festung, mit einer Citadelle und detairten Forts, schließt diese erste Vertheidigungslinie ab.

Die zweite Vertheidigungslinie beginnt im Norden mit Mézières, einer undeutenden Festung, welche seit dem letzten Kriege noch nicht verstärkt wurde. r folgende feste Platz ist Reims, welches keinen regelmäßigen Fortsgürtel, ndern nur zwei oder drei Werke auf dominirenden Punkten besitzt. Zwischen gent-sur-Marne und Dijon befinden sich an wichtigen Debouchéen einige Forts.

Das Plateau von Langres ist ein ausgedehntes, durch die Natur mächtig erstärktes, verschanztes Lager. Es befindet sich hier ein Gürtel detachirter Werke; e Stadt selbst ist befestigt und besitzt eine Citadelle. Dieses Plateau bildet den ndpunkt der zweiten Vertheidigungslinie.

Militärische und geographische Erforschung des oberen Senegal nd Nigergebietes. In Frankreich wurde eine große militärische und geogranische Expedition ausgerüstet, welche zum Zwecke hat, die Verbindung der anzösischen Besitzungen am Senegal mit dem Niger-Becken und später mit em Sudangebiete mittelst einer Eisenbahn herzustellen. Es handelt sich hier darum, en Binnenhandel Central-Afrika's gegen die Küste zu leiten, der heimischen Industrie n neues Absatzgebiet zu eröffnen und endlich der europäischen Civilisation Eingang jene fremden Gebiete zu verschaffen, was wohl am besten durch Herstellung scher und guter Communicationsmittel geschehen kann.

Der Marine-Minister hat zuerst den Plan für diese Expedition entworfen und ittel und Wege hiefür vorbereitet. Derselbe ist nunmehr damit betraut, die Fortchritte dieser Expedition zu verfolgen und dem Expeditions-Corps successive jene ldmittel zur Verfügung zu stellen, welche das französische Parlament in ausgiebiger eise bereits bewilligt hat und voraussichtlich auch künftig bewilligen wird.

Das militärische Obercommando dieser Expedition erhielt Commandant Desrdes der Marine-Artillerie; demselben sind die Marinetruppen, welche der Expedion in einer für ihre Sicherheit genügenden Anzahl zugewiesen wurden, sowie die rbeiter, welche die Erbauung der fortificatorischen Werke an der Marschlinie zwichen dem Senegal und dem Niger besorgen sollen, direct unterstellt. Dieser Colonne, eren Bestimmung rein militärischer Natur ist, wird sich eine topographische Abheilung anschliessen, welche sich aus Land-Offizieren zusammensetzt und zu deren hef der Commandant Derrieu des ehemaligen Generalstabes ernannt wurde. Sie ist s solchen Offizieren gebildet, welche die erforderlichen Kenntnisse in der Astroomie, Geodäsie und Topographie besitzen, und wird sich diese Abtheilung unter em militärischen Schutze der vorbemerkten Colonne, jedoch in Bezug auf den issenschaftlichen Theil der Expedition völlig unabhängig von derselben, mit topographischer Recognoscirung dieses Landes zu beschäftigen haben.

Die beiden Commandanten Desbordes und Derrieu haben sich am 5. October mmt ihren Offizieren in Bordeaux eingeschifft und nach Saint-Louis begeben. Von aint-Louis werden sie den Senegal aufwärts bis Medineh segeln und sodann ihren eg längs des linken Ufers des genannten Flusses bis Bafulabeh, am Zusammenusse des Bafing und des Bakhoy, fortsetzen. An diesem Punkte ist die erste Bestigung zu errichten und die Escorte, sowie der Nachschub zu organisiren; ferner ird hier die Recognoscirung und die Terrain-Aufnahme zu beginnen haben. Das rogramm für die Operationen ist in nachstehender Weise festgestellt:

Die Abtheilung für Topographie hat eine allgemeine Recognoscirung und, wenn öglich, eine allgemeine Triangulirung des Terrains zwischen Bafulabeh am Senegal nd Dina und Bamaku am Niger vorzunehmen. Sie hat vorzüglich die geographichen Ortsbestimmungen, die Bestimmung der Höhe der Bergspitzen, Plateaux etc., owie die Feststellung der Längen und Breiten der durchforschten Thäler durchzuühren. Der Hauptzweck dieser allgemeinen Terrain-Aufnahme ist jedoch, ein genaues tudium jener Eisenbahntrace zu ermöglichen, welche, bei Medineh beginnend, über afulabeh und Fangalla bis an den Niger führen soll. Die Colonne wird, wenn sie ber Bafulabeh hinausgeht, noch keine Schwierigkeiten zu überwinden haben, immer em Laufe des Flusses zu folgen, um Fangallah zu erreichen. Fangallah liegt am usammenflusse zweier Gewässer, welche den Bakhoy bilden, und wird der passendste

Punkt für die Anlage einer zweiten Befestigung sein. Die Eisenbahntrace diesem Theile des Weges dem Flusslaufe folgen. Erst von Fangallah an Zweifel über die Führung der besten Trace, und wird es nur auf Grundla genauen topographischen Recognoscirung möglich sein, die Unklarheit hin der anzunehmenden weiteren Richtung dieser Trace zu beseitigen.

Die im Besitze des Marine-Ministeriums befindlichen Documente gest Annahme, dass sich der Expedition in der Fortsetzung des Weges von Fang zum Niger, eine Entfernung von circa 400^{km} keine nennenswerten Schwie entgegenstellen dürften; doch werden zur Sicherung des Vormarsches des Ex Corps weitere Befestigungen in Goniahkuri, Kita und in Bangassi angele diese Punkte liegen in der Mitte der Gebiete solcher Negerstämme, we freiwillig unter den Schutz Frankreichs gestellt haben.

Indem die Expedition in dieser Weise successive gegen Südosten fortschre sie schliesslich die Wasserscheide gewinnen, welche die zwei Flussgebiete de und des Niger trennt und mit geringer absoluter Höhe sich ziemlich nahe d befindet. Ist diese Wasserscheide einmal recognoscirt und überschritten, so ka nicht fehlen, einen leichten Übergangspunkt zu finden, auf welchem die am Ni halb Yamina und Segou gelegenen Städte Bamakuh oder Dina erreicht werde

Die topographische Recognoscirung dieser Gegenden wird gestatten, die beste Eisenbahntrace zu wählenden Terrain-Abschnitt zu begrenzen und z Die Erhebungen der Längen und Querprofile bilden die Objecte weiterer Arbe wenn endlich die erwählte Trace definitiv angenommen sein wird, so kann der Eisenbahn ohne Zögern in Angriff genommen werden. Ist einmal d erreicht, die Bahn bis an denselben ausgebaut, so wird es möglich sein, a buktu zu erreichen, indem man den Fluss aufwärts auf wohl armirten Kano vordringt. In Timbuktu wäre sodann eine Handelsstation zu gründen; von d man nun den übrigen Afrika-Forschern, welche von allen Seiten in das gebiet Afrika's vordringen, die Hand reichen und in dieser Weise die A dieses Continents erleichtern. („*Comptes re*

Befestigungen in Holland. Nach dem Kriege 1870—71 trat i eine Commission zusammen, um das Befestigungssystem für dieses Land fes Die gesetzgebende Versammlung votirte infolge dessen am 18. April 1874 Zweck 32 Millionen Gulden. Laut Artikel 2 jenes Gesetzes sollten die Befe in acht Jahren vollendet sein; das Geld sollte laut Artikel 3 in Raten a werden; für 1875 wurden $3^1/_2$ Millionen Gulden bestimmt.

Von einer modernen Gürtelbefestigung Amsterdams war in jenen keine Rede. Der Kriegsminister verlangt nun weitere 11 Millionen (32 + für diesen Zweck. Die gegenwärtige alte Gürtellinie Amsterdams wird a zweite Vertheidigungslinie bilden.

Die Position von Amsterdam wird als das Reduit der Reichsb betrachtet; man wird vor keinem Opfer zurückschrecken, um die Capitale Bombardement zu schützen. Das Fort von Ymenden, welches den Eintritt Canals von Amsterdam, den Hafen und die Meeres-Schleusen vertheidigt, einer Panzerbatterie (System Gruson) mit 24^{cm} Kanonen versehen. Der Ca wird außerdem durch einen Panzerthurm für zwei 15^{cm} Kanonen vertheidig

Englische 7pf. zerlegbare Vorderlad-Kanone. Das Modell gezogenen, gußstählernen, zerlegbaren Vorderlad-Kanone wurde genehmig die Erzeugung bestimmt. Das Kanonenrohr besteht aus drei Theilen, de und dem Hinterstücke, welche durch einen Muff — das Schildzapfenstüc einander verbunden werden. Das Hinterstück und das Schildzapfenstück Gewinden versehen die in einander greifen und die lösbare Verbindung bi Stollen sichert die richtige Verbindung der beiden Theile und eine auf de zapfen- und Hinterstücke eingeritzte Linie bezeichnet genau, wie weit d zapfenstück auf die Hinterstücke aufgeschraubt werden darf.

Die Dichtung der Stoßfuge des Vorder- und Hinterstückes wird d Liderungsring bewirkt.

Auf dem Schildzapfenstücke sind in der Nähe des Schildzapfens „*slacken*“ und „*tighten*“ eingestemmt, welche die Richtungen bezeichnen,

es Stück gedreht werden muss, um die Verbindung zu lösen oder zu schließen. am Vorderstücke permanent angebrachter Visirring verhindert die Trennung des ildzapfenstückes vom Vorderstücke. Die Details der Construction des Rohres er- en sich aus folgenden Daten: Gewicht des Rohres 400 Pfund (Hinterstück 201 Pfund, derstück 199 Pfund), Hinterwucht 16 Pfund, Rohrlänge 70·45", Bohrungs- ge 66·5", Bohrungsdurchmesser 2½", Durchmesser des Verbrennungsraumes 2·56", ge des Verbrennungsraumes 11·07", Kubikinhalt des Verbrennungsraumes 54kb.", l der Züge 8. — Drall: progressiv, beginnt mit 80 Kalibern und endet mit 30 Ka- rn Länge auf. 3·5" vor der Mündung, in den letzten 3·5" ist der Drall constant. ge des gezogenen Theiles der Bohrung 54·73".

Das Zündloch ist senkrecht zur Rohrachse gerichtet und hat 5·25" Abstand n Stoßboden.

Das Geschosslager ist vom Verbrennungsraume durch einen Absatz, welcher Einführen des Geschosses begrenzt, getrennt.

Das Rohr ist mit zwei Visirvorrichtungen ausgerüstet. Dieselben bestehen aus n vorderen Absehen und dem rückwärtigen Aufsatzstabe. Die vorderen Absehen der Visirvorrichtungen bestehen aus einem Stollen, welcher in den Visirring ein- schraubt und in seinem freien Ende zu einer Kante oder Schneide geformt ist. ter dieser Kante ist der Stollen auch noch mit einem Fadenkreuze versehen.

Die Aufsatzstäbe beider Visirvorrichtungen sind aus Stahl erzeugt und sind t einer bis zu 15° reichenden Tangentenscala versehen. Sie haben an ihrem oberen nde einen Kopf mit einem geneigten Einlagsplättchen, in welchem eine Kerbe und ter dieser ein feines Visirloch eingeschnitten sind. Beim Richten wird dem Geschütze rch das Visiren über die Kerbe des vorderen Absehens die grobe Richtung und rch das Visiren, durch das Visirloch und über das Fadenkreuz die feine Richtung gegeben. („*The broad arrow.*")

Versuch mit einer 1½zöll. Nordenfelt-Kanone gegen Panzer. In der oche vom 11. bis 18. d. M. wurde unter der Leitung des Capitän Hopkins und der fiziere des Schiffes „Excellent" ein Versuch mit einer 1½zöll. Nordenfelt-Kanone gen Panzer aus Schmiedeisen (auf der Insel Whale) durchgeführt. Die Ziele waren lle auf 300 Yards aufgestellt und hatten nachfolgende Beschaffenheit.

a) Eine 2zöll. Platte — *b*) aneinanderschließende 1zöll. Platten und hinter sen auf 2, 6" Entfernung eine ½zöll. mit rückwärts anliegender ¼zöll. Platte — eine 1½zöll. Platte — *d*) eine ⅝zöll. Platte und anschließend eine 2zöll. Platte — eine ¼zöll. Platte und anschließend eine 2zöll.

Der erste Schuss wurde mit einem gefüllten Hartguß-Hohlgeschosse gegen das iel *a* abgegeben — das Geschoss durchdrang die Platte. Der zweite Schuss wurde it gleicher Ladung gegen das Ziel *b* abgeschossen. Das Geschoss durchdrang die rste Platte und blieb in der zweiten, mit der Spitze ¼" über die rückwärtige läche der Platte vorstehend stecken. Der dritte Schuss mit einem leeren Hartguß- ohlgeschosse traf das Ziel *b*. Das Geschoss durchdrang die erste Platte, fehlte die weite und traf die rückwärtigen Platten. Von diesen erhielt die ½zöll. mehrere kleine isse und die ¼zöll. einige leichte Eindrücke. Der vierte Schuss war wie der dritte gen das Ziel *b* gerichtet. Das Geschoss durchdrang die erste Platte und blieb in er zweiten, mit der Spitze ½" über die rückwärtige Fläche vorstehend, stecken. Von en weiteren Schüssen wurden einer gegen das Ziel *d*, einer gegen das Ziel *e* und ier gegen das Ziel *c* abgefeuert. Beim Schusse gegen das Ziel *d* durchdrang das eschoss die ⅝zöll. Platte und zerschellte an der 2zöll. Platte; bei jenem gegen das iel *e* hatte das Geschoss beide Platten durchdrungen.

Von den Schüssen gegen das Ziel *c* wurde einer unter dem horizontalen uftreffwinkel von 60° und drei unter dem horizontalen Auftreffwinkel von 45° abge- eben. Unter dem Winkel von 60° durchdrang das Geschoss die Platte, unter dem Winkel von 45° prallten zwei Geschosse von der Platte ab, während eines, eine chwächere Stelle treffend, die Platte durchdrang. („*The army and navy gaz.*")

Richten mit einem schadhaften Quadranten. Lieutenant F. G. Slade . H. A. erwähnt in seinem Aufsatze: *Professional notes extracted from my diary uring the south African war of 1878—79*, dass die Glasröhren der Quadranten- ibellen immer vor Ablauf eines Monates gebrochen waren und dass man sich eines

ganz eigenthümlichen praktischen Vorganges bediente, um dem Geschütz gebrochenen Instrumente auf große Distanzen die Höhenrichtung zu erh Rad des Geschützes wurde nach dem Augenmaße mit einer Speiche vertic und der Quadrant wie gewöhnlich an der Mündungsfläche des Rohres ang Rohr wurde dann so lange elevirt, bis der breite Arm des Quadranten, w dem Augenmaße beurtheilt, die Richtung der Tangente an dem durch di Speiche bezeichneten Punkte des Rades markirte. Lieutenant Slade sagt a dieser Vorgang bei einiger Übung des Auges sich sehr gut bewährte.

(*„Proceedings of the artill. Insti*

Kartätsch-Patrone für Gewehre M. 1870. Diese Patrone be einer messingenen Patronenhülse M. 1870 sammt zugehöriger Kapsel; ei cylindro-sphärischen Geschoss aus gezogenem und gepresstem Blei von 7·8 9 Füllstücken aus gezogenem Blei von je 2·5^g Gewicht; einem Filzspiege der Pulverladung, enthaltend 9^g Gewehrpulver. Das Gewicht der fertige beträgt 46·565^g.

Die Füllstücke sind Cylinderausschnitte von solcher Form, dass dr zu einem Cylinder zusammengestossen werden können; dieselben sind in d auf den Filzspiegel gestellt und von dem cylindro-sphärischen Geschosse Der Filzspiegel scheidet den Raum für das Pulver von jenem der Füllstü

(*„Giornale d'artiglieria e*

Schiessen unter Wasser. Ein Bericht der Akademie der Wisse in New-York enthält eine Beschreibung der in Amerika gemachten Ver Schiessens unter Wasser, die genauer und ausführlicher als die von General sein sollen. Die von der Fabrik Remington beigestellten Waffen ruhten a hölzernen Lager in einem Wasserbehälter von 12' Länge, 9' Breite und mit einem Fassungsraume von 10 Tonnen Wassers. Die Schussresultate sehr genau beobachtet und aufgezeichnet und ließen den Schluss zu, dass die E von Waffen statt auf große Distanzen des gewöhnlichen Schiessplatzes i solchen Bassin geschehen können, welches nur 12' lang, 2' breit und 3' tie braucht und dessen untereinander gut verbundenen Wände aus 2zöll. Holze o Eisengerippe mit starken Glaswänden bestehen, so dass in letzterem Falle Effect des Schusses beobachtet werden kann. Bei den Versuchen zeigte sich des Wasserspiegels ober dem Laufe als einflusslos, indem unter sonst gleic hältnissen dieselben Resultate erhalten wurden, ob nun die Waffe von 5" 15" Tiefe versenkt wurde. Durch das Schiessen unter Wasser soll es werden, den relativen Wert der einzelnen Pulvergattungen, Maximaleffect ei malen Ladung, das passendste Geschoss- und Ladungsgewicht, Lauflänge un Geschossform und Durchschlagskraft zu bestimmen, und zwar in einem gleic den, dichteren Mittel als Luft.

Neuerungen am Bunsen'schen Element. In der Fabrik vo wurde kürzlich mit gutem Erfolge eine von Agasis vorgeschlagene Änd Bunsen'schen Elementes versucht, welche in dem Ersatz der verdünnten S säure durch eine 50pere. Ammoniaksalz- oder Kochsalzlösung besteht und ein Gleichförmigkeit des Stromes, Beseitigung des Geruches nach S-Säure u geringeren Verbrauch von Zn herbeiführen soll; namentlich wurden mit wöhnlichen Kochsalze gute Resultate erhalten und dessen Anwendung empf

(*„Memorial de artil*

Die Artillerie-Waffe in Griechenland [1]. Nach Artikel 4 des Organisations-Gesetzes vom 29. April 1880 hatte sich die griechische Arti Frieden zu gliedern in:

a) ein Artillerie-Regiment, gebildet aus dem Stabe, 1 Division Feld- und 2 Divisionen Gebirgs-Artillerie; jede Division zählte 4 Batterien à 6 G

b) eine Train-Abtheilung mit 1 Offizier, 7 Unteroffizieren, 4 Han 1 Trompeter, 16 Fahrkanonieren, 8 Reit- und 20 Zugpferden;

[1]) Siehe „Mittheilungen" 1880, 9. Heft, Geniewaffe in Griechenland.

c) das Arsenal, bestehend aus dem Stabe, einer Arbeiter-Compagnie, der Pulver-k, dem Laboratorium und der Material-Verwaltung.

In der am 5. August v. J. vom Könige unterzeichneten Mobilisirungs-Ordre das griechische Heer wurden die von den einzelnen Abtheilungen anzunehmenden gsstände festgesetzt; andererseits auch neue Abtheilungen und Anstalten formirt, zwar bezüglich der Artillerie-Waffe:

d) 2 Positions-Batterien mit dem Kriegsstande der Feld-Batterien und zu selbständigen Division vereinigt;

e) eine Depot-Abtheilung mit 1 Lieutenant, 28 Mann und 24 Reitpferden;

f) 1 Peloton für den Munitions-Transport der Positions-Batterien mit 2 Offizieren, lann, 15 Reit- und 100 Zugpferden;

g) 1 Compagnie für den Munitions-Transport der Divisions-Feld-Artillerie;

h) 2 Compagnien für den Munitions-Transport der Divisionen-Gebirgs-lerie.

Eine solche Compagnie zählt 3 Offiziere, $g = 168$, $h = 263$ Mann, 25 Reitpferde Zugpferde, beziehungsweise 205 Maulthiere.

ad *a*) Der Regimentsstab besteht aus: 1 Oberst und Regiments-Commandant, erstlieutenant als zweiter Commandant, 3 Majore als Divisions-Commandanten, berlieutenant als Regiments-Adjutant, 2 Militär-Ärzte, 2 Thierärzte, 9 Unter-ere (darunter 1 Kurschmied, 1 Profoß, 1 Waffenmeister) 1 Stabstrompeter, ann (Gehilfen des Profoßen und Waffenmeisters), in Summe 22 Köpfe.

Feld-(Gebirgs-)Batterie im Frieden: 1 Hauptmann, 3 Subaltern-Offiziere, 17) Unteroffiziere, 7 (8) Handwerker (darunter 1 Hufschmied, 1 Eisen-, 1 Holz-ter), 3 (1) Trompeter, 27 (24) Bedienungs-Kanoniere (¹/₄ der ersten Classe), ahrkanoniere (16 Maulthierführer), 22 (6) Reit-, 36 Zugpferde, beziehungsweise aulthiere.

Feld-, Gebirgs- und Positions-Batterie im Kriege: 1 Hauptmann, baltern-Offiziere, 25 Unteroffiziere (darunter 1 Hufschmied, 1 Eisen-, 1 Holz-ter), 15 Handwerker (je zwei der vorgenannten Professionen und 1 Sattler), ompeter, 60 Bedienungs-, 65 Fahrkanoniere, beziehungsweise 72 Maulthierführer, 36 (16) Reitpferde und 120 Zugpferde, respective 205 Maulthiere.

ad *c*) Der Stab des Arsenales wird aus 1 Oberst als Director, 1 Oberstlieutenant-rdirector, 1 Hauptmann, 4 Lieutenants (davon 1 Adjutant) und 2 Unteroffizieren det. Die übrigen Anstalten dieser Gruppe haben einen Gesammtstand von 1 Stabs-, Ober- und 43 Unteroffizieren, 6 Werkführern, 25 Soldaten, 2 Trompeter und Militärarbeiter, dann 1 Mechaniker, 1 Pulver- und 1 Feuerwerks-Ingenieur, endlich aschinenwärter.

Was nun den ganzen Stand der Artillerie-Waffe anbelangt, so ergeben sich nde Ziffern betreffs des Erfordernisses im Frieden[1]): 59 (64) Offiziere, (183) Unteroffiziere, 38 (6) Trompeter, 611 (511) Soldaten, 300 Pferde, Maulthiere.

Für die Kriegsstärke lässt sich nach den von der Regierung bis dahin gege-en Daten über die activen Kräfte Griechenlands bezüglich der Artillerie an-erungsweise sagen, dass dieselbe zunächst auf eine Höhe von 3300 Mann, 0 Pferde und 2350 Maulthiere gebracht werden sollte, wobei, wie es auch schon n geschehen, die im Arsenale sowie in Specialanstellungen Befindlichen nicht eingerechnet waren.

Die Ausrüstung der Infanterie und Genietruppen bildet das Gras-Gewehr, der Cavallerie und Artillerie der Carabiner desselben Systems, die Gendarmerie itzt das Chassepot-Gewehr. Im Ganzen stehen dermalen der Kriegsverwaltung .000 moderne Handfeuerwaffen zu Gebote, wovon etwas über 75.000 Stück Gewehre Carabiner des Systems Gras, circa 24.000 des Systems Chassepot, 3000 neue olver und der Rest Gewehre und Carabiner des einheimischen Systems Mylonas ; außerdem liegt in den Magazinen eine große Zahl Percussions-Gewehre zur affnung der Bevölkerung im Falle der Nothwendigkeit. Für diese Waffen disponirt Regierung über mehr als 100 Millionen Patronen der verschiedenen Systeme.

[1]) Die Zahlen ohne Klammern gelten für den normirten Stand, die in Klammern geben den Ende Juni 1880 vorhandenen Stand an.

stellung von Artillerie-Materiale bei Krupp den ersten Platz ein.

Durch königliches Decret vom 10. Jänner 1881 wurde die 60.000 Mann festgestellte Kriegsstärke der griechischen Armee auf 82.(höht. An den hiedurch bedingten Änderungen participirt auch die Art sie sich von jetzt an in 2 Bataillone Feld- und 2 Bataillone Gebirgs- zusammen 96 Geschützen und 3292 Mann gliedern soll; als Neuformati hinzu: 1 Festungs-Artillerie-Bataillon mit 4 Batterien und 747 Mann, d Batterien mit 851 Mann, so dass unter Einrechnung der Artillerie-Tr Artillerie auf den Gesammtstand von 6935 Mann gebracht werden soll.

(*„Revue militaire de*

Neubewaffnung der schwedisch-norwegischen Feld-Artil

Feldgeschützfrage der beiden nordischen Königreiche wurde zum Jahres 1878 durch Annahme der 8·4^{cm} stählernen Hinterlad-Kanone vo geschlossen und zum Zwecke größerer Versuche im Jahre 1879 sechs E selben bei der genannten Firma bestellt. Auf Grund der hiebei erreicht Resultate wurden im Budget für 1881 bereits 250.000 Kronen für 30 solc bewilligt und (nach *„Artilleri Tidskrift“*) auch schon am 6. Novembe Kanonen, Laffeten und Protzen, sowie 6 Reserve-Verschlüsse zur Liefer Gleichzeitig hatte das schwedisch-norwegische Artillerie-Comité vom zeugmeisteramte den Befehl erhalten, motivirte Detail-Anträge bezüglic sation, Bewaffnung und Ausrüstung der einheitlich mit dem 8·4^{cm} armirenden Feld-Batterien zu erstatten. Eine im October zu Stockholm und Soldaten der drei Artillerie-Regimenter aufgestellte Instructions-B die praktische Erprobung und Übung der neuen Grundsätze durchzu Material dieser Batterie besteht aus 5 neuen 8·4^{cm} Feldkanonen, eine lad-Kanone, einem im Lande construirten Munitionswagen für das neue 2 umgeänderten Wägen. Dieser Instructions-Curs stellte an das Mater forderungen, denen es vollkommen entsprach. Übungen auf dem wechselten mit Fahrversuchen im Terrain; den Schluss bildete ein Krie 20 Meilen und ein Schießen auf kleine Distanzen bei Ladegaard.

Die hauptsächlichsten der vom Artillerie-Comité aufgestellte lassen sich nach *„Artilleri Tidskrift“* kurz wie folgt zusammenfassen:

1. Jede Batterie soll bestehen aus 6 Geschützen, 8 Munitio 5 Packwägen für Proviant, Werkzeug etc. und ein Personale erhalten vo 2 Stückjunkern, 11 (17) Unteroffizieren, 140 (134) Kanonieren (34 in R 147 Reit- und Zug- und 18 Reservepferde.

Die Batterie theilt sich in drei Linien, davon die erste aus de

Geschützen jedes Voraushandpferd zum Aufsitzen für einen Bedienungskanonier gesattelt.

Es ist demnach die Zuglast per Pferd

des kriegsmäßig ausgerüsteten Geschützes	mit	aufgesessener	2216 kg
	ohne	Mannschaft [1])	1840 kg
„ „ Munitionswagens.	mit	aufgesessener	2344 kg
	ohne	Mannschaft	2044 kg
beim kriegsmäßig ausgerüsteten Geschütz	mit	aufgesessener	369 kg
	ohne	Mannschaft	307 kg
„ „ „ Munitionswagen	mit	aufgesessener	391 kg
	ohne	Mannschaft	341 kg

4. Die Bewaffnung der Mannschaft hat nur in dem Revolver mit 24 Patronen zu bestehen, während die Offiziere und Unteroffiziere überdies den Säbel erhalten.

Schließlich geben wir einige Resultate, die mit 1·475 kg des 6—10 mm Pulvers von Krupp bei den Versuchen zu Meppen im December 1879 mit der 8·4 cm Stahlkanone sich ergaben, und zwar mit 6·7 kg schweren Geschossen [2]).

Elevationswinkel für . . . . . 1500 m = 2° 46′
„ „ . . . . . 2500 m = 5° 30′
„ „ . . . . . 4200 m = 11° 22′

50% Streuungen:

	Höhe	Seite
Auf 1500 m	0·66 m	0·61
„ 2500 m	1·90 m	1·17
	Länge	
„ 4200 m	40 m	2·17

Für die in Rede stehenden Geschosse war eine Anfangsgeschwindigkeit von 360 m, für die 7 kg schweren eine solche von 450 m gefordert worden, für welche sich obiges Ladungsgewicht ergab.

Gebrauch der 3zöll. (7·6 cm) Leucht-Raketen. Über Auftrag der General-Inspection der Artillerie verfasste der Oberst Zawadowsky, Leiter des Versuchsplatzes im Odessaer Kriegs-Departement, eine Instruction über den Gebrauch der 3zöll. Leucht-Raketen im Festungs- und Küstenkriege beim Schiessen aus Geschützen, und zwar auf Grund der auf oben erwähntem Versuchsplatze in der Zeit von 1873—1880 mit gutem Erfolge durchgeführten Versuche. Nachfolgend die wichtigsten Angaben der Instruction.

Beim Schiessen bei Nacht im Festungskriege ist die Beleuchtung des Vorfeldes von Wichtigkeit:

1. wenn die Richtung am Tage festgestellt wurde — zur Beobachtung der Schüsse;

2. namentlich bei noch unbekannter Lage des Zieles — zum Richten und zur Beobachtung der Schüsse.

Die Versuche ergaben, dass die 3zöll. Raketen mit Sternen bis auf Entfernungen von 550 Saschen (circa 1200 m) vollkommen entsprechen.

Für die erfolgreiche Anwendung der Leucht-Raketen sind folgende Bedingungen zu erfüllen: 1. Große Fertigkeit im raschen Erkennen des Zieles; 2. Übung im raschen und zugleich genauen Richten; 3. günstige Witterungsverhältnisse (leicht bewegte Luft zum Zerstreuen des Rauches). Auf Grund vieler Versuche genügen bei günstigen Vorbedingungen eine bis zwei Raketen, um ein Ziel aufzufinden, dessen Lage vorhin nicht bekannt war.

Obwohl die normale Grenzportée 550 Saschen beträgt, kann bei sehr günstigen Verhältnissen der Portée-Bereich selbst bis 600 Saschen (1280 m) ausgedehnt werden. Für die Grenzportée liegt bei Zielen nahe dem Horizonte für die günstigste Beleuchtung der Elevationswinkel zwischen 42 und 45°. Zumeist musste der Winkel von

[1]) à 75 kg.
[2]) Es waren diese im Vergleich mit 7 kg schweren geschossen worden.

wärts und etwas vorwärts des Flügelgeschützes aufgestellt; bei kleinen E
— bis 300 Saschen — jedoch empfiehlt es sich, die Gestelle mehr r
postiren, um keinen kleineren Elevations-Winkel als 42° anwenden zu m
bei kleineren Winkeln fallen die Sterne bis zur Erde. — Es müssen min
Gestelle für jeden Flügel der Batterie vorhanden sein; sind jedoch nur z
überhaupt vorhanden, so kommt an jeden Flügel ein Gestell. Das Interv
zwei Gestellen beträgt gegen 15 Schritte; circa 30—40 Schritt hinter d
befinden sich die Munitionswägen mit Raketen. Bei Werken größerer
können die Gestelle auch auf dem Wallgange der Werke aufgestellt werd
lich aber sollen die Gestelle vor den Werken placirt werden.

Im Falle der Beleuchtung bei bekannter Lage des Zieles können
aufeinander folgen oder „gruppenweise" abgegeben werden, in welch' let
die Beleuchtung eine grellere, jedoch von kürzerer Dauer ist als im erste
Falle kann „geschützweise" abgefeuert werden, während im letzteren Sal
oder mehreren Geschützen abgegeben werden. Welche Art der Abgabe
anzuwenden ist, hängt von der gewünschten Feuerschnelligkeit und von d
der Atmosphäre ab. Die Richtung erfolgt auf das Ziel.

Für den Fall, als das Ziel erst aufgefunden werden soll, — wenn d
neue Arbeiten beginnt oder Ausfälle aus den Tranchéen macht — werden
schung eines möglichst großen Gebietes des Vorfeldes die Raketengestell
dass ihre Richtungen Winkel von 15—20° im horizontalen Sinne mite
schließen. Die Seitenrichtungen sind entsprechend zu ändern.

Auf Grund der durchgeführten Versuche sind die Leucht-Rake
Küstenbefestigungen mit Vortheil zu gebrauchen, und zwar namentlich
tung jener Punkte, welche sich der elektrischen Beleuchtung entziehen.

Bezüglich der erforderlichen Anzahl Raketen dienen folgende An
Die Versuche zeigten wiederholt, dass bei halbwegs günstigen Vorbedin
bis drei Raketen genügten, um das Ziel aufzufinden. Bei ungünstigen
müssen jedoch Gruppen von vier bis sechs Raketen abgegeben werden,
Zeit-Intervallen von drei bis sechs Minuten; in den seltensten Fällen
Auffindung des Zieles mehr als 30 Raketen erforderlich sein. Hienach
Norm: Bei günstigen Verhältnissen: Zur Auffindung des Zieles 3 Ra
Schiessen per Stunde 12 Raketen. Bei ungünstigen Verhältnissen: Zum A
Zieles 30 Raketen, zum Einschiessen per Stunde 36 Raketen. Demnach
eine Feuerthätigkeit von 3 Stunden, während welcher Zeit bereits ein
Resultat erzielt werden kann, 40—140 Raketen erforderlich sein.

(„Russ. Artillerie-

dlichen Geschosse aufzuhalten und zu brechen und andererseits verhindert die große ke des Eisens das Bersten und Zerstückeln der Platte durch wiederholte Stöße. den „Ajax“ und „Agamemnon“ ist man noch etwas weiter zurück. Der Panzer l nur gebildet von einer combinirten Platte von $5^1/_2$" Stahl und $10^3/_4$" Eisen.

Die Versuche fielen sehr befriedigend aus. Drei Palliser-Hartguß-Projectile einem Gewichte (sammt Gas-Chek) von 270 Pfund und einer Geschwindigkeit 0' in der Secunde wurden auf eine Distanz von 30' aus einer 9zöll. Kanone einer Ladung von 50 Pfund Pebble-Pulver auf die Platten abgeschossen. Die ffpunkte bildeten ein Dreieck mit 2' Seitenlänge. Kein Projectil ging durch. Die ze eines Projectils drang auf 6" ein und blieb ganz, während der übrige Theil Geschosses in kleine Stücke zersprang. („*Moniteur de la flotte.*“)

Versuche zu Kriegszwecken mit dem Velociped in Italien. Man rimentirt bereits seit zwei Jahren mit dem Velociped während der Herbstmanöver ufs rascher Expedition von Befehlen und Depeschen. Die Versuche haben sehr stige Resultate gezeigt und werden wieder aufgenommen werden. General Lom-lini, bei dessen Division fünf Velocipedisten eingetheilt waren, hat über deren wendung berichtet. Dieselben hinterlegten 20^{km} per Stunde ohne besondere An-ngung und konnten mit dieser Geschwindigkeit durch mehrere Stunden hindurch ter kommen. Bei Hindernissen, welche auch für Pferde unüberwindlich sind, wird Velociped getragen und nach Überwindung des Hindernisses der Weg wieder gesetzt. Bei Nacht wird der Weg durch eine am Velociped angebrachte Laterne uchtet. Die Anschaffungskosten sind nicht bedeutend und die Erhaltungskosten r gering. Das Velociped wird schließlich für den Feldpostdienst und den Dienst Etappen-Stationen sehr empfohlen. („*L'avenir militaire.*“)

Aufstellung eines Genie-Bataillons in Rumänien. Ein fürstliches cret vom 21. November 1880 ordnete die Aufstellung eines zweiten Genie-Batail-s an. Dieses Bataillon wird aus 5 Compagnien bestehen, welche mit den Arbeiten r Geniewaffe betraut werden, und zwar die 1. Compagnie mit dem Feld-Telegra-endienste, die 2. Compagnie mit den Eisenbahnarbeiten, die 3. und 4. Compagnie t den Sape- und Minen-Arbeiten, die 5. Compagnie mit dem Pontonniers-Dienste. Decret bestimmt auch, dass das bereits bestehende Genie-Bataillon die gleiche ganisation erhalten soll, wie das neu errichtete. Die Aufstellung des zweiten taillons wurde bei Gelegenheit der Reorganisation der rumänischen Territorial-mee beschlossen.

Befestigungen von Maubeuge. Der blendirte Thurm (*tourelle blindée*) des rts Cerfontaine, „*Le Courrier du Nord*“ genannt, ist seit einigen Wochen beendet. wird mit 135^{mm} Kanonen neuen Modells armirt. Das Fort Cerfontaine ist das zige von Maubeuge, welches einen Thurm erhält. (Wahrscheinlich ist hier ein nzerthurm gemeint. Anmerkung des Übersetzers.) („*Belgique militaire.*“)

Einführung von Gewehrgeschossen aus Hartblei in Belgien. Ein culär der Artillerie-Direction vom 30. October 1880 gibt einige Aufschlüsse über die rvollkommnung der Infanterie-Gewehre und deren Patronen. Das Bleigeschoss d ersetzt durch ein gleich schweres aus Hartblei (*alliange dur*) von etwas abge-lerter Form. Das neue Geschoss gibt größere Schusspräcision, rasantere Bahnen, ßere Porté und bedeutend größere Eindringungstiefen als die Blei-Projectile. Die führung dieses neuen Geschosses bedingt eine neue Eintheilung des Aufsatzes l gewisse Modificationen, welche das Schiessen auf große Distanzen erlauben. se betrafen die Schaffung einer seitlichen Visirlinie, welche parallel zur Symmetrie-ene ist und ausschließlich für das Richten auf Distanzen über 1400^{m} dient. Die fs-Visirlinie wird fixirt durch einen zweiten Einschnitt in dem neuen Aufsatz-uber und durch ein seitliches Visirkorn, welches an dem mittleren Gewehrring gebracht ist. Zahlreiche Versuche haben die Leichtigkeit und Güte der neuen htmethode dargethan und überdies die unbestrittene Überlegenheit des neuen schosses insbesonders auf große Distanzen gezeigt. Andere, von einer Special-mmission ausgeführte Versuche haben erwiesen, dass das modificirte belgische wehr mit den besten fremdländischen Systemen rivalisiren kann, und dass es nur

von Henry-Martini etwas übertroffen wird. (Es scheint, dass die der Einführ Hartblei-Geschossen bisher entgegengestandenen, der Ballistik entnommenen glücklich behoben worden sind und nun den humanitären Mahnungen hervor ärztlicher Autoritäten Gehör geschenkt werden kann. Bekanntlich bleibt das Knochen auftreffende Hartblei-Geschoss ganz, während sich das Weichblei- zertheilt, den Knochen zersplittert, die Ein- und Austrittsöffnung des Schus zerreißt und die Heilung sehr erschwert oder meist unmöglich macht.)

(„*Revue militaire su*

Arbeiten an türkischen Befestigungen. Der größte Theil der Truppen" war im Herbste vorigen Jahres bei Befestigungsarbeiten zu A Larissa an der griechischen Grenze, sowie an den beiden Ufern der nellen beschäftigt. Die Arbeiten bei Arta und Larissa sind, wie es scheint, beendet. Die Detachements der Feld-Pioniere, welche bisher in der türkische nicht existirt haben, wurden vor Kurzem eingeführt.

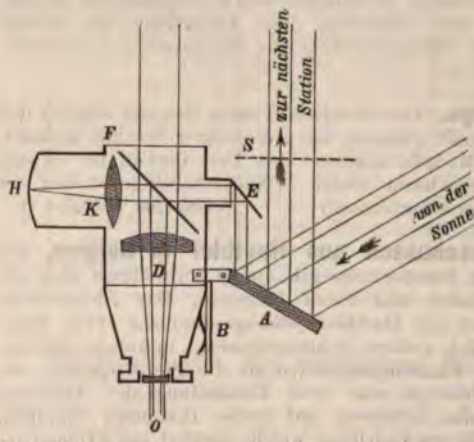
Befestigungen von Toulon. Die Befestigungsarbeiten von Toulon lebhaft betrieben. Man hoffte, die beiden Forts von Condou und auf dem Hü Noue Ende des Jahres 1880 fertig zu bringen. Die Armirung derselben w schweren Marine-Geschützen von mindestens 10^{km} Portée bestehen.

(„*Belgique milita*

Befestigungen in der Schweiz. Bern und Zürich sollen feste werden; die kleine Stadt Aurberg an der Aar wird das Centrum des Ve gungs-Systems bilden; um Bellinzona wird ein verschanztes Lager e Außerdem sollen mehrere Sperrforts, insbesondere im Jura hergestellt werden.

(„*L'avenir milita*

Der Heliograph. Verbessert von Tempest Anderson. Der nebens Heliograph bietet den Vortheil, dass der die Sonnenstrahlen reflectirende S und das zur Beobachtung bestimmte Fernrohr *D* in fester Verbindung mit sind, und dass man durch diese verbesserte Anordnung jeden Augenblick theilen in der Lage ist, ob di tirten Sonnenstrahlen die N station treffen oder nicht. nämlich der grösste Theil der versilberten Spiegel *A* f Strahlen gegen die nächste reflectirt wird, geht ein klein dieser Strahlen gegen den vers Spiegel *E*, von da durch den un Glasspiegel *F* und die Linse concentrirt die Lichtstrahlen den Reflector *H*, von welch wieder durch *K* zurückgelang *F* zum Theile reflectirt und de rohre *D* zugeschickt werden. D *O* erblickt daher die nächste und gleichzeitig ein Son welches jenes des entfernten decken muss, wenn der Hel ordentlich gerichtet ist. Se ständlich wird das Sonnenb so schwach erscheinen dürfen, dass die Conturen der Scheibe eben noch sind, nicht aber, dass das Auge geblendet und unvermögend wird, die N station anzuvisiren. Die Bewegung des Spiegels *A* behufs Signalisirung g mit dem Hebel *B*.



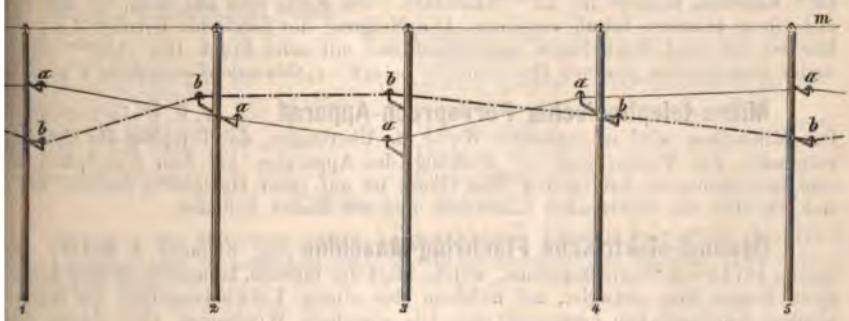
Es wäre vielleicht vortheilhafter für den Apparat, wenn beim Signalgeb Spiegel *A* ruhig bleiben, dagegen eine schwarze Blende *S* auf und ab bewegt würde. Auf diese Art liesse sich auch die Richtung des Apparates mit Be den Gang der Sonne beständig controliren.

(„*Engineer*

Ein besonders empfindliches Thermometer. Von Dufour. Das In-
ment besteht aus einer gebogenen Glasröhre und einer angeblasenen Kugel. Die
ung geschieht mit Quecksilber. Die Röhre ist mittelst eines Bügels wagbalken-
auf einer Schneide aufgehängt und equilibrirt. Ändert sich die Temperatur,
ird das Quecksilber die Röhre mehr oder weniger ausfüllen. Hiedurch verschiebt
aber auch der Schwerpunkt des Thermometers. Das letztere dreht sich infolge
en, und diese Bewegung wird durch einen am Bügel befestigten langen Zeiger
Wahrnehmung gebracht.

Die Induction in Telephon-Linien. Von J. Urquhart. Wenn an den-
en Stangen, an welchen der Leitungsdraht des Morsé-Telegraphen befestigt ist,
eine Telephon-Leitung sich befindet, werden bekanntlich während des Depeschen-
ehrs des Telegraphen in dem nachbarlichen Drahte des Telephons Inductions-
me hervorgerufen, welche im letzteren Instrumente nach Umständen sich so deut-
hörbar machen, dass die Morsé-Correspondenz ganz gut abgelesen werden kann.
let aber gleichzeitig auch ein telephonischer Verkehr statt, so werden die indu-
n Ströme sehr störend auf die Correspondenz mit dem Telephon einwirken,
r ungünstigen Verhältnissen dieselbe sogar ganz unmöglich machen.

Diese Störung oder Unterbrechung zu verhindern, müssen bei der Telephon-
ung die Erdplatten ganz vermieden und eine metallische Hin- und Rückleitung
den Stangen geführt werden. Hiedurch inducirt der Strom des Morsé-Telegra-
in beiden Telephondrähten Ströme von derselben Richtung, die sich an deren
en dann ausgleichen und daher nur einen geringen Einfluss auf das Telephon
iben können. Dieser Einfluss wird desto schwächer, je näher aneinander Hin-
Rückleitung liegen. Hätte man isolirte Drähte zur Disposition, so könnte man
knapp aneinander legen und dadurch die nachtheilige Einwirkung der Induction
z beseitigen. Isolirte Drähte sind aber theuer und schwer. Um nun auch bei
wendung von blanken Drähten, die sich nicht berühren und auch bei heftigem
nde nicht in Contact treten dürfen, den Einfluss der Induction auf die Telephone
kommen zu vermeiden, werden die Leitungen der letzteren in der Weise geführt,
sie nebenstehende perspectivische Skizze veranschaulicht. *m m* ist der Draht



s Morsé-Telegraphen, *a a* und *b b* Hin- und Rückleitung des Telephons. Diese
ähte drehen sich derart schraubenförmig um einander, dass sie bei jeder fünften
ange wieder in die ursprüngliche Position zu einander kommen. Dabei ist die
ordnung eine solche, dass, wenn die Arme der Isolatorenträger noch so kurz ge-
lten sind, ein Berühren der Drähte niemals stattfinden kann. Da hier nun beide
ähte *a* und *b* successive in dieselbe Entfernung vom Telegraphendrahte *m m* ge-
ngen, so muss sein Einfluss auf die ersteren ganz gleich und der angestrebte Zweck
mit erreicht sein.

In Wirklichkeit sind einige Linien bereits so angelegt, und dieselben ent-
rechen vollkommen.

Über die geeignete Form von Leitungssträngen für Blitzableiter.
n William H. Preece. Um die theilweise noch herrschende Unklarheit in Bezug
f die beste Form der Leitungen für Elektricität von hoher Spannung zu beseitigen

gleich; aber während der erste Strang eine runde, massive Stange bildet zweite als dünne Röhre, der dritte als ein dünner, breiter Streifen herg Wirkungen der Entladungen wurden an Platindrähten von verschie beobachtet. Hiebei zeigte sich, dass die Entladungen vollkommen gleich äußerten, ob als Leitung die Stange, das Rohr oder der Streifen aus K schaltet war. Es resultirt daraus mit genügender Sicherheit, dass d Leiters ohne Einfluss auf den Charakter der Entladung ist. Um ab Einwande zu begegnen, dass die hiebei angewendeten Leiter nur einen Widerstand dem Durchgange der Elektricität darboten und die Entladu alteriren konnten, wurde derselbe Versuch mit 30 Fuß langen, eben Strängen aus Blei hergestellt, welches bekanntlich im Vergleich mit durchschnittlich zehnmal grösseren Leitungswiderstand bietet. Denn Resultat vollkommen dasselbe, wie bei dem ersten Versuche. Es gi bessere Form für Leitungsstränge, als die Rundstange oder das Drahtse

(„*Scientific*

Neue Eintheilung der Bettungen. Betrifft die Ausscheidu italienischer Bettungen älteren Musters durch Feststellung von nur d arten: 1. für Angriff und Vertheidigung, 2. für Vertheidigung und 3. f — Zur Vergrößerung des Bestreichungswinkels dieser neuen Bettunge den Bedarfsfall Zubauten an der rückwärtigen Ecke der Bettung Gleichzeitig werden leichte und schwere Hemmkeile eingeführt; erstere 12^{cm} Kanonen, letztere für 22^{cm} Haubitzen. Die Keile sind aus Holz, mit einem eisernen Schuh versehen. Die Neigung der Laufsohle beträg tere ist mit zwei Winkeleisen eingerahmt und mit zehn Stück 100—14 ander abstehenden eisernen Querbändern belegt. („*Giornale d'artiglieri*

Mikro-telephonischer Fernsprech-Apparat von W. E. Fein Das Mikrophon wird in bekannter Weise als Übertrager, das Telephon a verwendet. Zur Verstärkung der Wirkung des Apparates ist dem Mik eine Inductionsrolle beigegeben. Das Ganze ist auf einer Holzplatte jus sich überdies ein elektrisches Läutewerk und ein Taster befinden.

Dynamo-elektrische Flachring-Maschine von Siemens & H bereits 1874 ausgeführte Maschine, welche statt der inneren, trommelförmi einen flachen Ring aufweist, auf welchem eine einzige Umwindungslage blanken Kupferstücken hergestellt ist. Die einzelnen Windungen sind Asbest-Einlagen vor gegenseitiger Berührung geschützt. Bei dieser Anord Commutator-Cylinder überflüssig, da die den Strom abführenden Bürste der Ringumwicklung schleifen. Der Flachring ist aus Eisendrähten erze

Die erwähnte Maschine dient zu elektrolytischen Arbeiten.

Wellenblech bei Dampfkesseln. Auf der Provinzial-Gewerbe-Ausstellung Düsseldorf 1880 hatte die Firma Schulz, Krauth & Comp. in Essen drei große, ellte Feuerröhren für Flammrohrkessel nach Fox-Patent ausgestellt. Dieselben aus einem einzigen Bleche von 10—11^{mm} Dicke bis 1·50^{m} Durchmesser hergestellt. genaueste Besichtigung lässt selbst auf der über 2^{m} langen, durch keinen Anstrich eckten Schweißnath nicht den geringsten Fehler erkennen. Diese Röhren haben nntlich den Zweck, eine größere Heizfläche zu bieten, als es mit glatten Feuerren möglich ist, insbesondere wenn man weiß, dass der Festigkeit wegen selten Durchmesser dieser letztgenannten Röhren größer als 0·75^{m} ausgeführt werden n. Die gewellten Feuerröhren verhüten durch ihre bei Temperaturswechsel entende Bewegung das Ansetzen von Kesselstein.

Zur Feststellung ihrer Festigkeit im Vergleiche zu glatten Röhren wurde ein tes, genietetes und ein geschweißtes, gewelltes Rohr von gleichen Dimensionen 5^{mm} Durchmesser) einer Druckprobe unterworfen. Ersteres erlitt bei 18·5 Atmoären die erste Abplattung und wurde dann durch einen fortgesetzten, ganz leren Druck völlig zusammengeklappt. Das Wellenrohr dagegen hielt 71·7 Atmoären Druck aus, ehe sich an einer Stelle eine Abplattung von 380^{mm} Sehnenlänge erkbar machte, und um diese zu vergrößern, musste ein fernerer anhaltender ck von 31·6 Atmosphären aufgewendet werden. Die englische Kriegsmarine hat se Röhren für ihre Schiffskessel bereits eingeführt.

(Uhland's „Praktischer Maschinen-Constructeur".)

Bezeichnung der Maße und Gewichte. Das internationale Comité für wichte und Maße hat eine tabellarische Zusammenstellung der Kürzungen bei zeichnung metrischer Maße aufgestellt. Hiebei wird bezeichnet:

lometer mit km.	Meter mit m.
timeter „ dm.	Centimeter mit cm.
illimeter „ mm.	Micron (?) „ u.

Bei Flächen- und kubischen Maßen wird der Zeiger 2, respective 3 hinzufügt, z. B.:

adratkilometer — km 2,	Kubikmeter — m 3.

Weitere Bezeichnungen sind:

e mit a.	Centiliter mit cl.
ctare mit ha.	Tonne mit t.
ère (Kubikmeter) mit s.	Quintal metrique (Meter-Centner) mit q.
ctoliter mit hl	Kilogramm mit kg.
caliter mit dal.	Gramm mit g.
ter mit l.	Decigramm mit dg.
ciliter mit dl.	Centigramm mit cg.
	Milligramm mit mg.

Nachdem das Metermaß schon in den meisten Staaten gesetzlich eingeführt urde, so wäre sehr zu wünschen, dass die Bezeichnungen für dasselbe auch überall e gleichen seien.

Sanitäts-Verhältnisse des k. k. Heeres im Monate December 1880.

Mit Ende November waren krank verblieben	12.020 Mann
Im Monate December 1880 sind erkrankt (darunter 3.434 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo	29.478 „
Gesammt-Krankenstand im Monate December 1880	41.498 Mann
darunter:	
in den Casernen und eigenen Wohnungen behandelt (darunter 2.294 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	22.621 „
in den Militär-Heilanstalten behandelt (darunter 2.267 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	18.877 „
Vom Gesammt-Krankenstande	
sind im Monate December genesen	28.737 „
sind aus den Spitälern ungeheilt zur Truppe eingerückt	128 „
wurden krankheitshalber beurlaubt	521 „
wurden wegen körperlicher Gebrechen entlassen	742 „
sind gestorben (darunter 13 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	137 „
sind desertirt	1 „
Zusammen der Abgang	30.306 Mann
Am Monatsschlusse sind krank verblieben (darunter 1.286 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	11.192 „
darunter:	
in den Casernen und eigenen Wohnungen (darunter 229 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	2.522 „
in den Militär-Heilanstalten (darunter 1.057 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	8.670 „

Bei den in Abgang gekommenen 30.306 Mann waren an behandelten Krankheiten und an Todes-Ursachen bemerkenswert:

Scorbut	17 Krankheitsfälle,	— Todesfälle
Darm-Typhus (darunter 41 Krankheitsfälle im Gen.-Comm. Sarajevo, 33 Krankheitsfälle im Gen.-Comm. Prag)	191 „	22 „
Fleck-Typhus	3 „	1 „
Wechselfieber (darunter 414 Fälle im Gen.-Comm. Sarajevo, 325 Fälle im Mil.-Comm. Temesvár)	2.475 „	— „
Lungensucht	71 „	24 „
Knochenbrüche	25 „	— „
Schusswunden	10 „	— „
Selbstmordversuche und Selbstverstümmelungen	11 „	— „
Katarrhalische Augen - Bindehaut - Entzündung (darunter 157 Fälle im Gen.-Comm. Lemberg)	709 „	— „
Trachom (darunter 135 Fälle im Gen.-Comm. Lemberg)	225 „	— „
Acuter Bronchial-Katarrh	2.647 „	— „
Lungen-Entzündung	215 „	23 „
Brustfell-Entzündung	78 „	2 „
Acuter Magen-Katarrh	1.732 „	— „
Acuter Darm-Katarrh	1.701 „	— „
Venerische und syphilitische Krankheiten	1.734 „	— „
Blattern (darunter 30 Fälle im Gen.-Comm. Wien)	122 „	7 „
Wundgedrückte Füsse	1.548 „	— „

Außerdem sind noch vorgekommen:

27 Selbstmorde

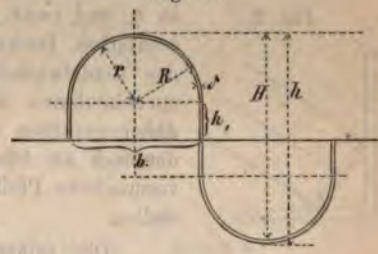
10 Verunglückungen mit tödtlichem Ausgange.

Das Trägerwellblech als Deckenconstruction.

Zur Bilanzirung des Trägerwellbleches als Material für Deckenconstruc-
onen im Vergleiche mit den Concurrenz-Materialien Holz und Mauerwerk
ewölbe) dient die Kenntnis der theoretischen Leistungsfähigkeit, der Kosten
d der besonderen Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Materialien.

Speciell das Trägerwellblech kommt als gerade Decke oder bombirt zur
nwendung. Im ersteren Falle rechnet Professor Jenny das Wellblech als
raden Stab vom Querschnitt einer Welle
ch bekannten Regeln, demgemäß ist das
mbirte Wellblech als Bogenträger vom
lben Querschnitt zu behandeln.

Fig. 1.



Setzt man, als für die Praxis ge-
gend genau, nebenstehenden Querschnitt
g. 1 einer Welle aus zwei Halbkreisen
d vier Rechtecken von der Blechdicke δ
stehend voraus, so findet man das Träg-
itsmoment in Bezug auf die Schwer-
nktsaxe

$$= \frac{\pi}{4}(R^4 - r^4) + \tfrac{8}{3} h_1 (R^3 - r^3) + \pi h^2_1 (R^2 - r^2) + \tfrac{4}{3} h^3_1 (R - r),$$

rner den Querschnittsmodul:

$$\left(\frac{2t}{h}\right) = \frac{t}{h_1 + R},$$

dlich die Querschnittsfläche:

$$F = \pi (R^2 - r^2) + 4 h_1 \delta.$$

Tabelle I gibt die Werte von $\frac{2t}{h}$ und F für die verschiedenen fabriks-
äßigen Typen in Millimetern gerechnet; H und b sind nach der Figur zu verstehen.

Tabelle I.

Type	H	b	δ	$\frac{2t}{h}$	F	Größte Blechdimensionen in Meter		Eigengewicht per 1 □m
	Millimeter			Millimeter		lang	breit	
1	50	45	1	1835	151	3·5	0·59	13
2	60	45	1	2445	171	3·5	0·50	15
3	60	45	2	4825	343	3·5	0·68	30
4	60	45	3	7125	514	2·5	0·68	45
5	60	45	4	9370	686	2	0·68	60
6	60	45	5	11565	857	2	0·68	75
7	70	45	1	3130	191	3·5	0·50	16
8	70	45	2	6180	383	3·5	0·59	32
8a	80	50	1	5050	217	3·5	0·45	17
8b	85	50	1	4460	227	3·5	0·45	17·7
8c	80	50	1·5	6040	325	3·5	0·55	25·5
8d	90	50	1·5	7300	355	3·5	0·55	27·7
9	80	50	2	8000	434	3·5	0·55	34
9a	90	50	2	9680	473	3·5	0·55	37
10	80	50	3	11860	651	2·5	0·65	51
11	80	50	4	15650	868	2	0·65	68
12	80	50	5	19360	1085	2	0·65	85
13	100	50	3	17100	771	2·5	0·55	61
14	100	50	4	22850	1028	2	0·55	31

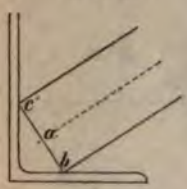
Anmerkung: Platten von $b = 45^{mm}$ decken 45^{mm} weniger, die von $b = 50^{mm}$ um 50^{mm} weniger als die Plattenbreite beträgt.

Bei der üblichen Lagerung bombirter Decken in I- oder [-Eisen kann das Trägerwellblech als frei aufliegend und an den Enden beweglich gedacht werden.

Diese Auffassung dürfte auch dann zweckmäßig sein, wenn die Blechenden mit Cement ausgegossen oder mit Ziegeln gegen die Eisen-Oberflantschen abgesteift werden.

Der Stützpunkt des Wellbleches wird niemals bei *a* (Fig. 2) in der neutralen Axe, sondern je nach der durch Temperaturs-Veränderungen bedingten Verlängerung oder Verkürzung der Axe bald in *b*, bald in *c*, und zwar zumeist hier zu suchen sein. Bei schwach bombirten Decken, bei welchen geringfügige Änderungen des Centriwinkels schon nennenswert verschiedene Inanspruchnahmen des Materials mit sich bringen, wird es daher gerathen sein, *c* als den Stützpunkt anzusehen, und demnach als Pfeilhöhe, die um die halbe Tiefe der Welle verminderte Pfeilhöhe der neutralen Axe in Rechnung zu stellen.

Fig. 2.



Die zulässige Inanspruchnahme des Materials (7^{kg}, eventuell 9^{kg} für die im Hochbau gewöhnlichen Constructionen, Zug oder Druck per Quadrat-Millimeter) wird man noch um Einiges mit Rücksichtnahme auf die durch Temperaturs-Änderungen hervorgerufene Pressung oder Spannung vermindern müssen, etwa $1{\cdot}5$ bis $2{\cdot}00^{kg}$, ohne so scrupulös zu sein, den ganzen ziffermäßigen Einfluss der Temperatur zu berücksichtigen, da doch auch bei sorgfältigster Versetzung das Trägerwellblech niemals ganz unverschieblich und bei der gewöhnlichen Verwendung im Hochbau zu Fußboden-Constructionen auch nur geringen Temperaturs-Änderungen ausgesetzt ist.

Dagegen wird es stets gerathen sein, auf ein solides Versetzen der Auflagereisen zu achten, ferner auf ein genaues Anliegen der Blechränder an den Stützpunkten, auf ein gutes Vernieten der nebeneinander liegenden, etwa 60^{cm} breiten Blechtafeln miteinander, um so eine einheitliche Fläche zu erhalten, und dürfte stets das Ausgießen der Auflager mit Cement angezeigt sein. Hier wäre noch zu bemerken, dass behufs Vermeidung von Deformationen der Blechränder, die nach der früheren Figur nur in einzelnen Punkten *b* und *c* sich gegen die Auflagereisen stützen würden, denselben dadurch ein größeres Auflager geschaffen werden muss, dass man bei stärkeren Typen, deren Ränder wirklich in einer Ebene liegen, gußeiserne Schuhe statt der I- und [-Eisen, oder nach nebenstehender Fig. 3 geformte Eisen anwendet; bei schwächeren Typen, deren Ränder ungleich geschnitten sind, so dass eine Welle in *b* und *c* anliegt, die nachbarliche etwa nur in *b*, den Zwischenraum zwischen Stehrippe und Blechrand durch kleine Flacheisen *d*, wie in nebenstehender Fig. 4, ausfüllt und sodann das Auflager mit Cement ausgießt.

Fig. 3.

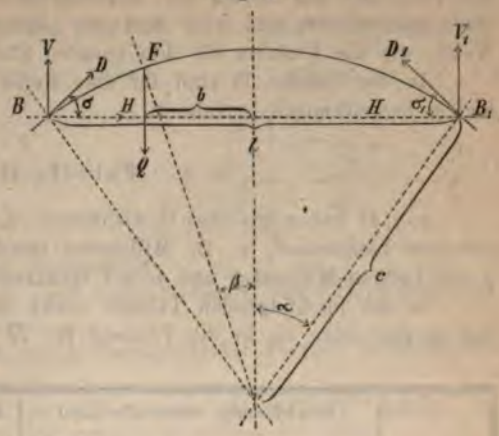
Fig. 4.

Unter diesen Voraussetzungen wird es zulässig sein, von den abgekürzten Formeln der Bogenträger-Theorie (siehe „Vorträge über Baumechanik" von E. Holzhey, k. k. Regierungsrath etc., §. 42) Gebrauch zu machen, die

ltiren, wenn eine Längen-
nderung der neutralen Axe
ein Wechsel der Auflager-
tte unberücksichtigt bleiben.

Ist in nebenstehender Fig. 5
Spannweite, c der Krüm-
gsradius, α der halbe Centri-
el, H der Horizontalschub,
gleichförmig vertheilte Last
Längeneinheit der Spann-
, Q eine isolirte Last, b und
ren Ordinaten, V und V_1
Stützengegendrücke, D und
die Resultirenden aus V
H bezüglich V_1 und H_1,
st:

Fig. 5.



1. Bei gleichförmig vertheilter Last:

$$H = \frac{qc}{6} \times \frac{\sin^3\alpha + 3\,(2\sin^2\alpha - 1)\,(\sin\alpha - \alpha\cos\alpha)}{\alpha\,(1 + 2\cos^2\alpha) - 3\sin\alpha\cos\alpha};$$

er wenn $\frac{H}{qc} < \frac{1+\cos\alpha}{2}$ ist, die Inanspruchnahme des Materials

$$p \lesseqgtr \frac{qc^2h}{4t}\left[\sin^2\alpha - \frac{2H}{qc}(1-\cos\alpha)\right] + \frac{H}{F};$$

n $\frac{H}{qc} > \cos\alpha$ und < 1 ist, wird $p \lesseqgtr qc\left[\frac{ch}{4t}\left(\frac{H}{qc} - \cos\alpha\right)^2 + \frac{1}{F}\right]$;

n $\frac{H}{qc} > = 1$ ist, wird $p \lesseqgtr \frac{qc^2h}{4t}\left[\frac{2H}{qc}(1-\cos\alpha) - \sin^2\alpha\right] + \frac{H}{F}$;

nn $\frac{H}{qc} \lesseqgtr \cos\alpha$ oder $\lesseqgtr 1$ ist, wird $p \lesseqgtr \frac{1}{F}\left(qc\sin^2\alpha + H\cos\alpha\right)$.

2. Bei isolirter Belastung:

$$= \frac{Q}{2} \times \frac{\sin^2\alpha - \sin^2\beta - 2\cos\alpha\,(\cos\alpha + \alpha\sin\alpha - \cos\beta - \beta\sin\beta)}{\alpha\,(1 + 2\,.\,\cos^2\alpha) - 3\sin\alpha\cos\alpha},$$

$$V = \frac{Q}{l}\left(\frac{l}{2} + b\right),\ V_1 = \frac{Q}{l}\left(\frac{l}{2} - b\right),\ D = \sqrt{V^2 + H^2},$$

$$D_1 = \sqrt{V_1^2 + H^2},\ \text{tang}\,\sigma = \frac{V}{H},\ \text{tang}\,\sigma_1 = \frac{V_1}{H}.$$

$$p \gtreqless \begin{cases} \frac{Dch}{2t}\left[1 - \cos(\alpha - \sigma)\right] + \frac{D}{F} \\ \frac{D_1ch}{2t}\left[1 - \cos(\alpha - \sigma_1)\right] + \frac{D_1}{F} \\ \frac{Dch}{2t}\left[\cos(\alpha - \sigma) - \cos(\sigma - \beta)\right] + \frac{D\cos(\sigma - \beta)}{F}, \end{cases}$$

n $\sigma < \alpha$, $\sigma_1 < \alpha$, $\sigma > \frac{1}{2}(\alpha + \beta)$ und $\sigma_1 > \frac{1}{2}(\alpha - \beta)$ ist; wäre
α, so entfällt die erste Gleichung für p, wäre $\sigma_1 \gtreqless \alpha$ die zweite, und
$\sigma \lesseqgtr \frac{1}{2}(\alpha + \beta)$ oder $\sigma_1 \lesseqgtr \frac{1}{2}(\alpha - \beta)$ die dritte Gleichung. (Über die

Ableitung und das Wesen der angeführten Formeln ist das vorher g
Werk nachzulesen, und wird hier nur bemerkt, dass sie in ganz
Weise, wie die Formeln für den geraden Stab entwickelt sind.)

In der Tabelle II sind für eine Reihe von Winkeln α die Gr
und p logarithmisch gerechnet.

Tabelle II.

p, q, H haben gleiches Gewichtsmaß, z. B. Kilogramm, l, h, t si
gleichem Längenmaß, z. B. Millimeter berechnet. Dann bezieht sich
q auf Längen-Millimeter und p auf Quadrat-Millimeter.

In der nachfolgenden Tabelle suche man zu α die Werthe
und ω und setze sie in die Formeln für H und p im Tabellenkopfe

α	Gleichförmig vertheilte Last			Isolirte Last in der Längen		
	$H = q l \mu$	$p = \left(\frac{q l^2 h}{16 t}\eta_\cdot + \frac{q l}{2F}\omega\right)$		$H = Q\mu$	$p = \left(\frac{Q l h}{8 t}\eta_{\cdot\cdot} + \frac{}{}\right.$	
	μ	η	ω	μ	η	
0°	0	1·0	0	0	1·0	
5°	3·97364	0·306029	7·94728	9·74803	0·148951	19
10°	3·14247	0·099721	6·28493	4·96538	0·158065	9
20°	1·41175	0·005778	2·92380	2·21067	0·220395	4
30°	0·92337	0·013154	2·00000	1·43641	0·230244	2
40°	0·67370	0·024230	1·55572	1·04369	0·240254	2
50°	0·51917	0·039697	1·30541	0·80050	0·253445	1
60°	0·41185	0·060693	1·15447	0·63125	0·271095	1
70°	0·32833	0·088995	1·06418	0·50406	0·294106	1
80°	0·26659	0·127341	1·01543	0·40276	0·324085	0
90°	0·21221	0·180127	1·00000	0·31831	0·380535	0

Mit diesen Hilfsmitteln vermag man nun bombirte Trägerwe
Decken sehr einfach zu rechnen.

Wäre beispielsweise $l = 3000^{mm}$, die Pfeilhöhe des Bogens
und die Gesammtlast per $1^{\square m}$ 860^{kg} (Constructionslast und Mens
dränge) so folgt der halbe Centriwinkel der neutralen Axe $\alpha = 1$
ferner wenn man die Pfeilhöhe um die halbe Wellentiefe vermindert,
110^{mm} in Rechnung setzt, $\alpha = 8° 20'$, dann $q\,l$ für die Breite 100^{m}
Welle mit $860 \times 3{\cdot}0 \times 0{\cdot}1 = 258^{kg}$; ist die Type $8\,a$ des
mit $H = 80^{mm}$, $b = 50^{mm}$ und $\delta = 1^{mm}$ gewählt, so ist ferner
$\frac{2t}{h} = 4050$, $F = 217$. Wählt man näherungsweise $\alpha = 10°$
Rechnung, so ergibt sich nun:

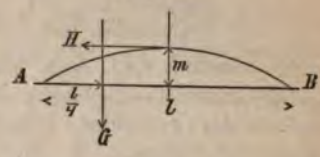
$$p = 0{\cdot}099721 \times \frac{258 \times 3000}{8 \times 4050} + 6{\cdot}28493 \times \frac{258}{2 \times 217} = 6$$

was eine entsprechende Sicherheit verbürgen dürfte.

In der civilen Baupraxis ist theilweise folgender Berechnung
üblich.

Ist nach Fig. 6 G das Gewicht des halben belasteten Bogens (129^{kg}), $=750^{mm}$ dessen Hebelsarm für den Punkt A, $m = 150^{mm}$ der Hebelsarm Horizontalschubes H im Scheitel in Bezug den Punkt A, so folgt $H = \frac{G}{m} \cdot \frac{l}{4} = 645^{kg}$; Inanspruchnahme des Materials wird nun ittelt nach $p = \frac{H}{F} = 3{\cdot}0^{kg}$.

Fig. 6.

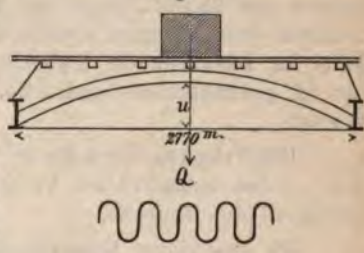


Die Unzulänglichkeit dieser Berechnung ohne weiteres klar — es ist eben nicht statthaft, das Kraftmoment im genträger ganz zu vernachlässigen.

Folgender in einem Etablissement durchgeführter Versuch bestätigt die wendung der Bogenträger-Theorie.

Ein Wellblech von der Type VIII a war auf 2770^{mm} Länge bei $^1/_2$ Wellen Breite eingespannt; die Conructionslast (Pfostenboden auf Polstern Schutt gelegt) betrug 400^{kg}, wobei $= 79^{mm}$ war.

Fig. 7.



Bei Auflage von 400^{kg} isolirter Last r $u = 79^{mm}$ und ergab sich keine bleinde Senkung; bei 600^{kg} isolirter Last lgte $u = 76^{mm}$ und blieb eine bleibende nkung von 2^{mm} in der Mitte. Es war mnach annähernd bei letzter Belastung e Elasticitätsgrenze erreicht. Nimmt man e ursprüngliche Pfeilhöhe des ganz unbelasteten Bogens mit 100^{mm} an, so chnet sich α für die um die halbe Wellentiefe verringerte Pfeilhöhe mit $5°$. ie Belastung beträgt an gleichförmiger Last $q\,l = \frac{2}{9} \times 400 = 90^{kg}$, an olirter Last $\frac{2}{9} \times 600 = 133^{kg}$ per Wellenbreite; es ist ferner $l = 2770$, $\frac{t}{} = 4050$, $F = 217$, demnach:

$$p = \left[90\left(\frac{2770}{8 \times 4050} \times 0{\cdot}30603 + \frac{7{\cdot}9473}{2 \times 217}\right)\right] +$$

$$+\left[133\left(\frac{2770}{4 \times 4050} \times 0{\cdot}14895 + \frac{19{\cdot}4960}{2 \times 217}\right)\right] = 4{\cdot}0 + 9{\cdot}4 = 13{\cdot}4^{kg},$$

as mit der Theorie, in welcher die Elasticitätsgrenze mit $p = 14{\cdot}0^{kg}$ angegeben ist, sehr gut stimmt.

Was die Kosten der Eindeckung mit Trägerwellblech im Vergleiche it anderen Deckenconstructionen, und zwar flacher 15^{cm} starker Gewölbe uf eisernen Trägern, Dippelböden und Tramdecken betrifft, ergeben sich bei oraussetzung der jeder Construction einzeln eigenthümlichen günstigsten onstructions-Verhältnisse:

	Constructions-Höhen	Lasten	Kosten per 1□m Fläche
Für Trägerwellblech-Decken mit . .	20^{cm}	250^{kg}	10 fl.
„ gewölbte Decken mit . . .	40^{cm}	570^{kg}	8 fl.
„ Dippeldecken mit	30^{cm}	340^{kg}	6 fl.
„ Tramdecken mit	40^{cm}	260^{kg}	6 fl.,

wobei bemerkt wird, dass bei den Kosten die gesammte Decken- und Fu[ß]boden-Construction (weiche Böden) gerechnet ist, und dass weiter in d[en] Kosten der gewölbten, Dippel- und Tramdecken auch jene Mehrauslagen [für] Mauerwerk, Façade u. dgl. schätzungsweise inbegriffen sind, welche [sich] infolge der größeren Constructionshöhen gegenüber Trägerwellblech-Dec[ken] ergeben, dass ferner die Wiener Localpreise der Berechnung zu Grun[de] liegen. Es ist absichtlich der Vergleich der verschiedenen Deckenconstru[c]tionen nach ihren besonderen Eigenthümlichkeiten und nicht an einem co[n]creten Beispiele vorgenommen worden, da es im Hochbau für gewöhnl[ich] möglich ist, die Deckenconstructionen nach ihrer besonderen Zweckmäßigk[eit] anzuordnen, d. h. beispielsweise, dass man bei Eindeckung eines größ[eren] Raumes mit flachen Tonnen auf Trägern die Spannweite der Tonnen innerh[alb] ziemlich weiter Grenzen zweckmäßig wählen kann, und da ferner in jed[em] Falle die Bilanz andere Einheitspreise ergeben wird; dieselben werden [sich] für die gewöhnlichen Constructionen nicht viel von vorgenannten Ziffern [ab]weichen.

Die Trägerwellblech-Decke hat also — abgesehen von der Feuersich[er]heit — den unbestrittenen Vorzug sehr geringer Constructionshöhe und -La[st] ist jedoch die theuerste.

Die besonderen Eigenthümlichkeiten des Materials betreffend, zeigt [die] nach Tabelle II entworfene Skizze Taf. 8, dass je nach dem Centriwinkel [be]birte Trägerwellblech-Decken für isolirte Lasten weitaus empfindlicher [sind] als ebene Decken, was dann, wenn voraussichtlich bedeutende isolirte Last[en] vorkommen, berücksichtigt zu werden verdient. Dabei ist aber nic[ht] zu übersehen, dass im gewöhnlichen Hochbau bedeutende isolirte Lasten [sehr] selten vorkommen, und dass ferner für gewöhnlich die Trägerwellblech-Dec[ken] kaum über einen halben Centriwinkel $\alpha = 10°$ bombirt werden dürften, [da] mit Ausnahme der schwächsten Type die Bleche kaum mit mehr als $^1/_{40}$ [der] Spannweite als Pfeilhöhe (wofür annähernd $\alpha = 10°$ ist) bombirt werd[en] können, ohne schon beim Biegen der Bleche Risse und Schäden an denselb[en] zu erzeugen, was in weiterer Folge mit Rücksicht auf die Belastung [die] stets die Anwendung stärkerer und daher theuerer Blechtypen bedingt.

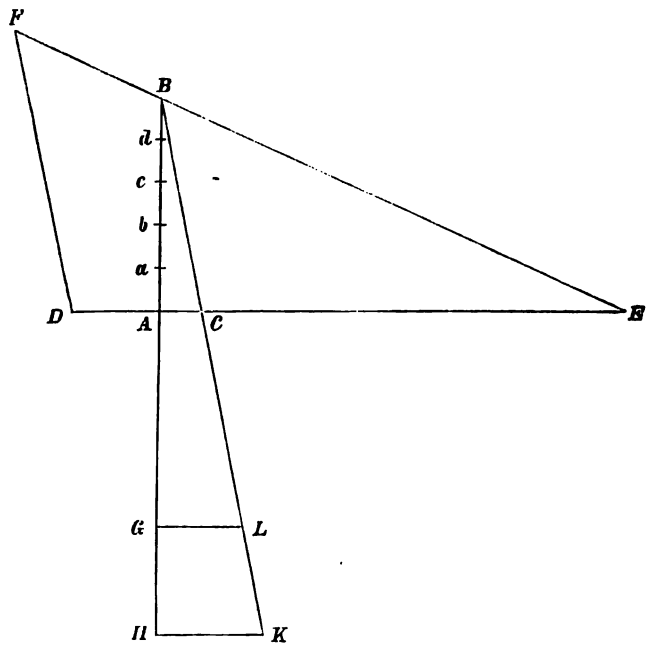
Das Trägerwellblech kann demnach im Allgemeinen als ein an und [für] sich vorzügliches, aber mit Vorsicht zu behandelndes und stets kostspiel[iges] Deckenmateriale bezeichnet werden; seine wirkliche Wertschätzung wäre [aber] in jedem einzelnen Constructionsfalle das Ergebnis einer besonderen Bü[ro]

Hagen,
Hauptmann des Genietabes.

Graphische Ermittlung der Länge einer Kreisperipherie.

Der Umfang eines Kreises von gegebenem Durchmesser d und Halbmesser r kann mit großer Genauigkeit durch folgende Construction gefunden werden.

Man theilt den Durchmesser AB in fünf gleiche Theile $Aa = ab = bc = cd = dB$ und trägt auf einer senkrecht zu AB gezogenen Linien $AC = Aa = \frac{d}{5}$ und $AD = Ab = \frac{2d}{5}$ und $CE = 2AB = 2d$ und zieht $DF \parallel CB$; man erhält dadurch auf der verlängerten Geraden das Stück EF = dem gesuchten Kreisumfang.



Denn es ist $AE = \frac{11d}{5}$, folglich

$$EB = \sqrt{d^2 + \left(\frac{11d}{5}\right)^2} = \frac{d}{5}\sqrt{146}$$

weil $EF : EB = ED : EC = \frac{13d}{5} : 2d = 13 : 10$ ist,

$$EF = \frac{13d}{50}\sqrt{146} = 3{\cdot}1415919\,d.$$

Da nun $\pi d = 3{\cdot}1415926\,d$ wäre, so darf man bei Vernachlässigung des Fehlers, welcher blos $\frac{1}{4487989}$ beträgt, $EF = \pi d$ annehmen.

Dass man bei der eben dargelegten Construction den Schnittpunkt der beiden Geraden DF und EF scharf bekommt, lässt sich auf erkennen. Es ist nämlich

$$\text{tang } DFE = \text{tang } (ABE - ABC) = \frac{\frac{11}{5} - \frac{1}{5}}{1 + \frac{11}{5}\left(\frac{1}{5}\right)} = \frac{25}{18} = 1{,}38$$

mithin der Winkel $DFE = 54^\circ\ 15'$.

Will man die zu Ungenauigkeiten vielleicht Anlass gebende Theil von AB vermeiden, so macht man $AG = AB = d$ und $GH =$ Halbmesser $r = \frac{d}{2}$ und, nachdem man in den Punkten A, G und H rechte auf BH gezogen hat, $HK = HG = r$ und, nachdem BK ge ist, $AD = LG$, das heisst $= \frac{2d}{5}$ und $CE = BG$, das heisst $= 2d$ führt $DF \parallel KB$.

Regierungsrath Holzhe

Über Sicherheits-Vorkehrungen für Petroleum-Magazine.

Die Frage der sicherheitlichen Behandlung von Petroleum-Magaz beziehungsweise von Magazinen für leichtflüchtige und leichtentzündliche Fl keiten überhaupt, muss in hohem Grade die Bevölkerung der Städte und gr Ortschaften interessiren, wo zur häuslichen und oft auch noch zur öffentl Beleuchtung täglich bedeutende Mengen von Petroleum consumirt werden, für deren Bedarf inmitten der bewohntesten Quartiere dieser Stoff durch Detailhändler in den Parterre- und Kellerräumen in oft bedeutenden Quanti deponirt und continuirlich feilgeboten wird. Aber auch für die Kriegsver tung ist diese Frage von Interesse, insbesondere im Hinblicke auf die wendung und Magazinirung des Petroleums (und der Spirituosen) in festen Plätzen, deren Beleuchtung im Falle einer Belagerung durch die anstalten wegen fortwährender Explosionsgefahr nicht mehr besorgt we kann und somit bei der Nothwendigkeit eines hinreichend kräftigen und billigen Lichtes vor Allem die Verwendung des Petroleums nöthig macht.

Die Nothwendigkeit, das Petroleum beständig zur Hand zu haben also zum Kleinverkaufe allenthalben vorräthig zu halten, macht es nun äu wünschenswert, die Construction und Einrichtung der Petroleum-Maga eben weil sie zum großen Theile inmitten bewohnter Objecte errichtet we müssen, einer eingehenderen Erwägung und, wenn möglich, einer gesetzli Regelung zu unterziehen.

Wie allgemein bekannt, sollen Petroleum-Magazine möglichst feuers gebaut, mit feuerfesten Thüren versehen sein und so liegen, dass brenn Petroleum keinen gefährlichen Weg nehmen kann. Solchen Anforderungen am besten durch gemauerte und gewölbte — in festen Plätzen bombensi — Räume mit einem versenkten, in Cementmörtel gelegten Klinkerpflaster, d möglichste Einschränkung der Öffnungen und deren Verschließung

pelten Eisenblechthüren, welche an den Rändern mit Dichtungswülsten Asbest versehen sind, zu entsprechen sein.

Müssen derlei Magazine, wie es für die Handdepots der Detailhändler er nicht zu umgehen ist, in oder sehr nahe bei bewohnten Gebäuden hertellt werden, so sollte man sie in ähnlicher Weise, wie es bei den feuerren Cassen geschieht, nach außen zu durch Schichten aus schlechten Wärmeern und aus Wärme bindenden Stoffen isoliren, damit selbst im Falle eines der Nähe ausbrechenden Schadenfeuers das Überhitzen des Petroleumgazines, und dadurch bedingtes Hervordringen explosiver Dünste, so weit irgend möglich verhindert werde.

Für solche Schutzschichten würde sich als sehr billiges Material Kieselr oder Schlackenwolle, gemengt mit krystallisirtem Alaun oder Borax fehlen, deren Krystallwasser bekanntlich zur Schmelzung und Abtreibung le Wärmemengen in Anspruch nimmt.

Wenn so dafür gesorgt würde, dass ein in der Nähe ausbrechendes Schadenr durch die Nachbarschaft eines Petroleum-Magazines nicht allzu gefährwird, müsste man anderseits auch Vorkehrungen treffen, dass ein in dem gazine selbst ausbrechender Brand möglichst rasch erstickt und für die hbarschaft unschädlich gemacht werden kann.

Professor V. Meyer in Zürich [1]) hat vorgeschlagen, in den Magazinen ben anzubringen, deren jede mehrere Centner kohlensauren Kalkes, in faustlen Stücken aufgehäuft, zu enthalten hätte. Außerhalb des Magazines, in ger Entfernung von demselben, stände eine entsprechende Anzahl mit säure gefüllter Ballons, von denen Rinnen zu den Kalksteingruben führen. ald nun ein Brand ausbricht, hätte man von außen Salzsäure in die Rinnen gießen, welche auf das Kalkcarbonat strömt und aus diesem eine ungeheuere ge von Kohlensäure entwickelt, um den Brand sofort zu ersticken.

Nachdem sich die hier erwähnte Löschvorrichtung nach Hörler [2]) Zürich) bei Versuchen im kleinen Maßstabe, mit etwa 2^{kg} Petroleum, jedoch möglichst genau den im Großen vorhandenen Umständen angepasst den, vortrefflich bewährt haben soll, nehmen wir keinen Anstand, sie zur chführung eines größeren Versuches den betheiligten Kreisen mit den igen Modificationen zu empfehlen, welche wir für nöthig halten, damit es Feuerlöschmittel ein möglichst rasch ausgiebiges und zudem ein solches de, welches schon bei Beginn eines Petroleumbrandes mit Verlässlichkeit omatisch in Action tritt und nicht eine äußere Action, also eine gewisse erwachung des Magazines nöthig macht.

Das an einer Seite des Magazines oder in einem mit demselben in offener bindung stehenden Nebenraume angelegte Kalkreservoir wäre zu diesem ecke in einer mit Steinzeugplatten auszukleidenden Cunette *k*, Fig. 1 und 2, Fußboden anzubringen, und darüber ein Kippgefäß *G* mit Salzsäure deraufzuhängen, dass es durch Unterbrechung einer seiner Aufhängeketten nen sonst gut verwahrten Inhalt über die Füllung des Reservoirs ergießt.

---

[1]) Gutachten, betreffend eine Verordnung über den Verkehr mit Petroleum, olin und anderen feuergefährlichen Flüssigkeiten; der Justiz- und Polizei-Direction Cantons Zürich erstattet von Professor Victor Meyer in Zürich 1879.

[2]) Wagner's Jahresbericht für 1879, S. 1187.

Die zum Kippen des Salzsäure-Behälters vorzubereitende Kette m über einige Rollen und über den Stapel der Petroleumfässer so hing werden, dass sie bei Entzündung eines Fasses sofort erhitzt wird. B

Fig. 1.

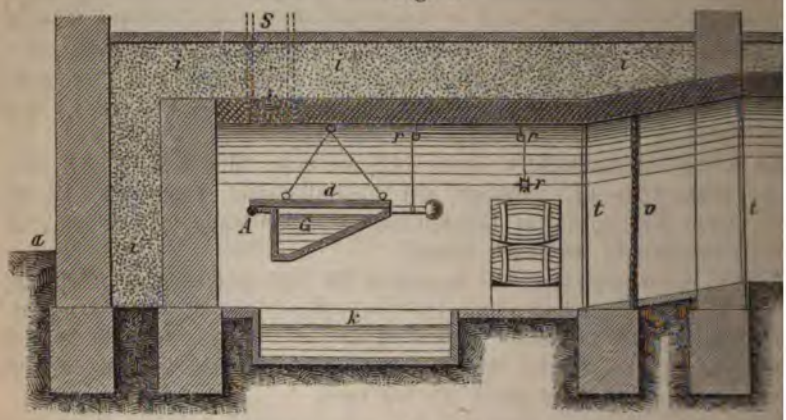
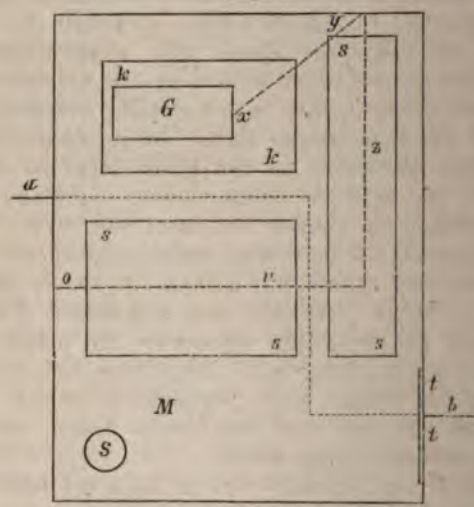


Fig. 2.



Legende zu Fig. 1 und 2.

Fig. 1. Schnitt des Magazins nach *ab*.
Fig. 2. Schematische Skizze des Grundrisses.
G Kippgefäß mit Salzsäure
d festhängender Deckel desselben
A Drehungsaxe
xyzuo Kette zum Kippen von *G*
yzuo leichtschmelzbarer Theil der Kette
rrr Rollen
k Reservoir für Sodalösung
iii Wärme-Isolirschichte
tt Blechthüren
v Vorhang aus Asbest-Tuch
ss Stapel der Petroleumfässer
M Manipulationsraum
S Sicherheitsschlot mit Ventil

nun der über den Stapel ziehende Theil der, einerseits an dem Säurere anderseits an einem Kloben in der Mauer befestigten Kette, aus einer schmelzbaren Legirung (Rose's Metall schmilzt bei 93·7°, Wood's L

71°, die Legirung von Lipowitz zwischen 55° und 60° C.), so wird Kette in kürzester Frist nach dem Ausbrechen der ersten Flamme geschmolzen die Löschvorrichtung activirt.

Weiter müsste noch durch entsprechend beschwerte, dicht schließende sich nur nach außen öffnende Sicherheitsklappen oder Ventile dafür gesorgt len, dass ein die Umfassung des Magazinsraumes bedrohender Gasdruck t eintreten, die überschüssige Kohlensäure dann vielmehr durch einen prechend hohen und separaten Schlot in's Freie entweichen könne.

Schließlich sei bemerkt, dass man den kohlensauren Kalk wohl mit heil durch eine wässerige Lösung von Soda ersetzen dürfte, weil aus er die Salzsäure in viel kürzerer Zeit Kohlensäure in großen Mengen frei t, und es im Momente eines beginnenden Brandes eben auf eine möglichst he und ausgiebige Entbindung dieses löschenden Gases ankommen wird.

Nur ein Apparat, welcher momentan große Gasmassen entbindet, wird ussichtlich an Stelle der heute bekannten, für Petroleumbrände unzuhenden Extincteurs, Löschdosen u. dgl. bei der Löschung von Magazinsden mit Erfolg verwendet werden können. Er darf dem beim Ausbruche s Petroleumbrandes im Magazine etwa anwesenden Arbeiter nichts weiter uthen, als das Hinaustreten und Verschließen der Thüre (wobei die letztere ration bei nach innen sich öffnenden Thüren auch durch den sich bald gernden Gasdruck automatisch bewirkt werden kann), um von der Geistesenwart des betheiligten Personals möglichst unabhängig zu sein.

Es bedarf wohl keines Beweises, dass die für Petroleum-Magazine geeigneten kehrungen auch für Magazine von flüchtigen und leicht entzündlichen ssigkeiten überhaupt vorzuschreiben sein würden. Speciell aber sei bemerkt, s die Magazinirung von derlei Stoffen mit sehr niedrigem Siedepuncte (Ligroine, hten, sehr flüchtige Ätherarten, Schwefelkohlenstoff etc.) wegen der aus en sich entwickelnden, in Mengung mit Luft explosiven Dünsten nur entt von Wohngebäuden gestattet werden sollte, und deren Betreten mit Licht mit Ausnahme Davy'scher Sicherheitslampen — strenge zu verbieten wäre.

Wir beabsichtigen durch die hier mitgetheilten Vorschläge übrigens nso wenig, wie dies von Professor Meyer beabsichtigt wurde, die Frage der Sicherung der Petroleum-Magazine durch einen vollkommen ausgeeiteten Vorschlag zu lösen, als vielmehr Material und Anregung zu bieten, s dieselbe an competenter Stelle zu einer gedeihlichen Lösung gebracht de. Irgend eine der großen Petroleum-Firmen könnte sich thatsächlich ch Erbauung und Erprobung eines im Sinne der sicherheitlichen Anlerungen construirten, vorerst speciell dem Versuche bestimmten Handots für Detailhändler und Mittheilung der Versuchsdaten ganz wesentie Verdienste um die öffentliche Sicherheit erwerben, welche durch die nderte von Petroleum-Lagern, die sich im Schooße einer jeden großen dt befinden, in einer durchaus nicht zu unterschätzenden Weise gefährdet d. Auch die Assecuranz-Gesellschafen dürften, sofern ein irgend sicherer gazins-Typus für feuergefährliche Flüssigkeiten gefunden ist, den mit solchen gazinen ausgestatteten Gebäuden weit günstigere Bedingungen stellen, als en mit den Petroleum-Lagern heutigen Styls. Filipp Hess.

Kleine Notizen

aus der Journal-Literatur.

Italienisches 7cm Gebirgsgeschütz-Material. Über Antrag des Ar und Genie-Comité's verlautbarte das königl. italienische Ministerium im Octob die Annahme des neuen 7cm Gebirgsgeschütz-Materials und ein Preisverzeichn die hauptsächlichsten Theile desselben. Nach letzterem kostet das 97·5kg schw (sammt Verschluss) 400 Lire.

Die Geschosse dieses Geschützes bestehen aus Granaten, Shrapnels u tätschen. Die Granaten — mit Bleimantel und Percussions-Zünder M. 1879 der früheren Ausrüstung der 7cm Feldgeschütze entnommen. Auch die Sh haben den älteren Zeitzünder (M. 1873), dessen Tempirscala jedoch der A geschwindigkeit entsprechend geändert ist. Die Kartätschen sind jenen des 7 geschützes gleich. Die Pulverladung beträgt 300g Geschützpulver.

Aus dem Preisverzeichnisse geht hervor, dass jedem Verschlusse a Dichtungsscheiben von 0·1, 0·2, 0·5, beziehungsweise 2·0mm Dicke beigegeb Jede Dichtungsscheibe ist, zum Unterschiede von jenen für das 7cm Feldg mit Mont. (Montagna, Gebirg) bezeichnet. Ferner ist aus dem Preisverzeich ersehen, dass nicht nur die Munition, sondern auch die Werkzeuge und das V Materiale für je einen Schmied, einen Zimmermann und einen Sattler per G batterie, sowie die Instrumente und Medicamente des Thierarztes, die O Feldküche, der Verpflegsvorrath, die Dienstschriften und die Vorrathsgege sammt dem Reservevorrath in eigenen Verschlägen verpackt werden.

Italienische 9cm Hinterlad-Feldkanonen aus comprimirter B Auf Grund der günstigen Versuchsergebnisse hat das königl. italienische ministerium im October 1880 über Antrag des Artillerie- und Genie-Comit Annahme der 9cm Hinterlad-Feldkanonen aus comprimirter Bronze und de hörigen neuen Ausrüstungsgegenstände verordnet. Bei dieser Kanone sind di Geschosse und Schießtafeln wie für die gußstählerne Kanone gleichen Kalib wendbar. Die Pulverladung beträgt 1·45kg 7—11mm Geschützpulvers. Auch das Bronzerohr in die Lafette des Stahlrohres gelegt, daher gleichzeitig mit in Dienst gestellt werden. Die Rohre einer Feldbatterie müssen jedoch sä nur einem der beiden Muster angehören.

Das Preisverzeichnis über die 9cm Hinterlad-Feldkanone, die Munitio und die angefügten Bemerkungen weisen für jeden Verschluss 5 Garnitur schlussmittel aus, welche die Matrikelnummer des Geschützes tragen, überli zwar die Abschlussringe, mit *a*, *b*, *c*, *d*, beziehungsweise *e*, die Stoßplatten *B*, *C*, *D*, beziehungsweise *E* bezeichnet sind. Ringe und Platten sind aus erstere, nach Piorkowsky, sind an der Mantelfläche mit einer, im Querschnitt runden, an der rückwärtigen Dichtungsfläche mit zwei halbrunden Rinnen ve Jedem Verschlusse sind vier messingene Dichtungsscheiben von 0·15, 0·25, 0· ziehungsweise 0·70mm Dicke beigegeben. Das bronzene Rohr sammt Verschluss 470kg und kostet 2800 Lire. Das Visir ist jenem für 7cm Feldgeschütze (W-förmig).

Automatische Frictionsbremse für 16cm gußeiserne beringte G kanonen (Vorderlader) auf Rahmen. Infolge günstiger Versuchserg mit einer automatischen Frictionsbremse bei 16cm Granatkanonen auf Rahm das königl. italienische Kriegsministerium über Antrag des Artillerie- und Comité's im December 1880 die Annahme dieser Bremse und die dem entspr Einrichtung der Rahmen angeordnet.

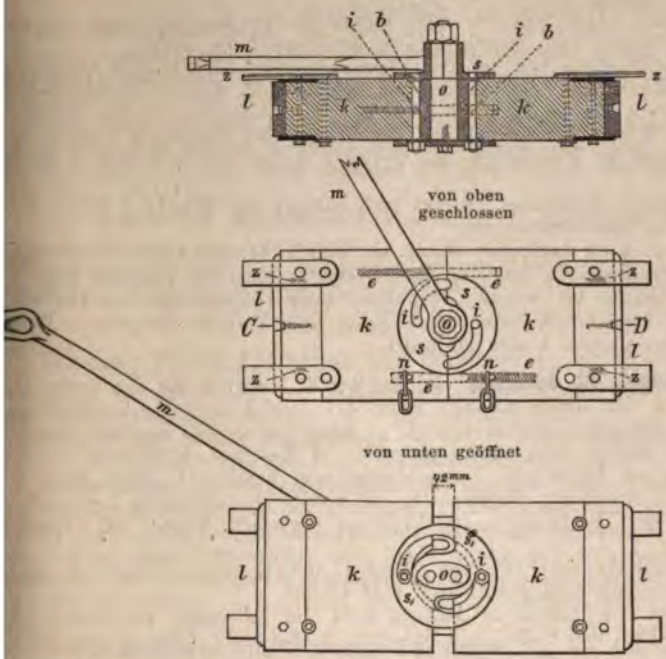
Die Bremse besteht aus zwei zu einem Frictionsriegel zusammeng Klötzen, aus Eichen- oder Ulmenholz (*k*), welche an den äußeren Stirnfläch angeschraubten Stirnleisten (*l*) versehen und mit Eisenbändern umgeben s der Mitte der inneren Stirnseite hat jeder Klotz eine angeschraubte gußeiserne büchse (*b*); an der oberen Seite beider Klötze ragen vier eiserne Schleifrun

r die Hirnleisten vor. Ferner besteht die Bremse aus einem Bolzen (*o*) von ellyp-hem Querschnitt, mit sechskantigem Kopf, an welchem eine mit zwei excentri-en Ausschnitten versehene Führungsscheibe (*s*) und darüber ein Bremshebel (*m*) eckt und mittelst einer Mutter festgehalten sind; unten ist an den Bolzen eine ite ähnliche Führungsscheibe (s_1) geschraubt. Durch beide Führungsscheiben fen zwei verticale Führungsbolzen (*i*). Endlich ist in jeden Klotz ein horizon-r Führungsbolzen (*e*) geschraubt, der mit seinem glatten Theile in eine ent-chende Ausbohrung des anderen Klotzes greift.

Die Öhre (*n*) sind zum Einhängen der Haken einer Kette bestimmt, die auf hölzerne Welle aufgewunden wird, welche am hinteren Rahmenende ange-ht ist.

Die erforderliche Einrichtung der 16^{cm} Lafette besteht aus einem vorderen einem hinteren hölzernen Querriegel, welche zwischen den Sohlenbalken des Rah-s bis unter die Laufsohle der letzteren herabreichen.

Schnitt *CD*.



Die Bremse wirkt, wie folgt: Zum Schlusse liegt der Bremsriegel vor hinteren Querriegel der Lafette, zwischen den Schlussbalken des Rahmens mit Schleifzungen auf den beschlagenen Sohlenleisten. Die beiden Klötze des msriegels schließen hiebei an einander, die große Querschnitts-Axe des ellyp-hen Bolzens liegt in der Symmetrie-Ebene des Rahmens und der Bremshebel t links rückwärts am vorderen Querriegel der Lafette an. Beim Beginn des Rück-es stößt dieser Riegel den Bremshebel nach rückwärts, bringt hiedurch den ptischen Bolzen und beide Führungsscheiben zur Drehung nach links. Infolge er Drehung drückt der ellyptische Bolzen, als Excenter, die Halbbüchsen der tze auseinander, wobei sich die verticalen Führungsbolzen in den excentrischen schnitten der Führungsscheiben, die horizontalen Führungsbolzen in den Aus-rungen der Klötze bewegen, bis die Stirnleisten der letzteren an die inneren en der Sohlenbalken stoßen, sich anpressen und durch Reibung den Rücklauf mmen.

Nach Beendigung des Rücklaufes beginnt die, auf vier Rollen ste
Lafette auf dem geneigten Rahmen selbstthätig[1]) den Vorlauf und stößt bald
auf mit dem rückwärtigen Querriegel an den Bremshebel, bringt diesen samm
Führungsscheiben zur Rückdrehung nach rechts, wodurch sich der Bremsriegel sc
und außer Thätigkeit tritt. („*Giornale d'artiglieria* e gen

Befestigungsarbeiten an den französisch-deutschen Grenzen. „Kölner Zeitung" schreibt, dass man demnächst das Fort in der Lücke zwischen
ville und Avricourt, nahe den Stationen Embermenil und Marainviller, vollenden
ebenso das Fort von Champigneulles zwischen Frouard und Nancy. Dieses le
steht durch die Mosel-Forts bei Pont-Saint-Vincent und Villey-sec in directer
bindung mit Toul und dem bis auf 10^{km} vom Platze entfernten Fortsgürtel
Festung.

Die Öffnung zwischen Nancy und Lunéville und die Bahnkreuzung bei
guyon sollen durch neun Forts vertheidigt werden. Die Bahnlinie zwischen To
Verdun wird bereits durch Forts gedeckt; die wichtigsten derselben befinde
bei Foug und St. Mihiel.

Im Mosel-Thal erhebt sich eine neue Fortslinie ohne Unterbrechung von
Saint-Vincent bei Nancy über Epinal, Arches, Remiremont bis Belfort.

Die von der französischen der deutschen Regierung überlassenen Canä
der Rhône zum Rhein und der Marne zum Rhein sind durch Canalisirun
Maas in der Strecke von der belgischen Grenze bis Commercy, sowie dur
Canalisirung der Mosel über Epinal und der Marne über Chaumont theilwe
setzt worden, obwohl der Durchbruch des Gebirges kaum vor zwei Jahren b
sein dürfte.

Die französische Regierung betreibt auch eifrigst die Erbauung neuer
linien, besonders im Ost-Departement.

Man wird noch im laufenden Jahre die Linien Frouard-Pompey-Nom
Seille und Conflans-Moyeuvre im Orne-Thal beenden; jene von Villerupt lä
luxemburgischen Grenze bis Longwy, von Briey nach Conflans und von Thi
nach Pagny sind bereits seit circa einem Jahre dem Verkehr übergeben. I
Weiteres sind keine anderen Linien projectirt.

Befestigungen in Spanien. In jüngster Zeit wurden für den festen
Tarifa 6 Millionen für Ameliorationen jeder Art (fortificatorische Verstärk
Armirung etc.) ausgegeben. Tarifa besitzt 15 Batterien und 90 Geschütz-Em
ments, zahlreiche Pulver- und andere Magazine, 4 Kasernen, 8 Offiziers-Pa
Noch vor Kurzem war Tarifa ganz vernachlässigt und besaß nur „vier" Mann
nison ohne einen Unteroffizier. Gegenwärtig hat bereits ein Infanterie-Regime
Marschbefehl mit dem Bestimmungsort Algeciras (zwischen Tarifa und Gib
erhalten.

Betreff Gibraltars sind zwischen Spanien und England Grenzstreitig
ausgebrochen, die jedoch bald geschlichtet sein dürften.

Betreffs neuer Fortifications-Anlagen wird die Erbauung von versch
Lagern zu Puerto-Real (bei Cadiz) und Barcelona ventilirt. („*L'avenir militai*

Comparativ-Versuch mit 28^{cm} Stahl-Granaten verschie Provenienz. Zweck des Versuches, welcher am 13. September 1880 a
Schießplatze zu Pola von der k. k. permanenten Artillerie-Commission durch
wurde, war, die Güte des Materials der von den verschiedenen Firmen eingel
28^{cm} Probestahl-Granaten durch das Beschießen einer freistehenden, der leb
Kraft des 28^{cm} Geschosses entsprechenden Panzerplatte zu erproben.

Versuchsmittel.

a) 28^{cm} Stahl-Granaten für Kupferführung von folgenden Firmen:

1. Hirschwang (Ternitz), 2. Krupp, 3. Neuberg-Mariazell, 4. Innerberg
Versuchs-Granaten wurden durch Erbsenfüllung auf das Mittelgewicht vo
gebracht.

[1]) Die bloße Constructions-Beschreibung der Bremse, welcher das Functioniren
teren entnommen ist, lässt nicht ersehen, ob es nothwendig sei, den Bremshebel durch ein
nungskanonier auszulösen, damit die Lafette vorzurollen beginnen könne.

b) Zwei Walzen-Eisenplatten von der Firma Cammel, jede 400^{mm} dick, ^{mm} breit und 2750^{mm} lang. Gewicht einer Platte 9·5 Tonnen.

Die Plattenstärke wurde nach der von der Schießversuchs-Commission zu Mug- (bei Spezzia) aufgestellten Formel $Z = 34{\cdot}98\ S^{1{\cdot}868}$ berechnet, worin Z = leben- Kraft per Centimeter Geschossumfang in Kilogramm-Meter und S = Platten- e in Centimeter ist. Nach dieser Formel durchschlägt die 28^{cm} Stahl-Granate einer lebendigen Kraft von 33·800^{kgm} per Centimeter Geschossumfang eben noch gewalzte schmiedeiserne Platte von 400^{mm} oder 15½" englisch. Von den vor- enen zwei Platten war jede mit drei Schüssen zu belegen. Zu diesem Behufe die Platte auf eisernen Walzen und wurde nach jedem Treffer an dem Panzer- rlager entsprechend verschoben, sodann wurden die Walzen durch Holzstöckel stet und durch Keile fixirt.

c) Panzer-Widerlager. Dasselbe war 63^{m} von der Rohrmündung entfernt.

d) Pulverladungen. 56^{kg} englisches Pebble-Pulver, Marke P_2.

e) 28^{cm} Geschützrohr Nr. 1.

Es wurden nur vier Schüsse abgegeben. Ihre Resultate veranlassten zu nach- enden Schlussfolgerungen.

Das Hirschwanger (Ternitzer) Stahlgeschoss durchschlug mit Kraftüberschuss intacte Panzerplatte und blieb, bis auf eine verhältnismäßig geringe Stauchung, rsehrt.

Das Krupp'sche und das Neuberg-Mariazeller Stahlgeschoss trafen auf die its beschädigte Platte; beide Geschosse schlugen mit einem geringen Kraft- schuss durch, wurden stark gestaucht, und es zeigte das letztere Geschoss ere bedeutende Risse.

Das Innerberger Stahlgeschoss zerschellte in der Platte und scheint aus prödem Materiale erzeugt zu sein.

Von den vier versuchten Geschossgattungen muss demnach das Hirschwanger lgeschoss als das Beste bezeichnet werden.

(„Mitthg. aus dem Gebiete des Seewesens.")

Wirkung des Winddruckes auf Brücken. Am 25. Juni wurde die eiserne ke über den Sone-Canal in Behar (Indien) durch einen Sturm von den Pfeilern as Wasser geschleudert.

Diese Brücke hatte zwei Öffnungen von 13·71^{m} lichter Weite, gemauerte Wider- und Mittelpfeiler und erhielt einen continuirlichen Träger von 1·14^{m} Höhe.

Berechnungen haben gezeigt, dass per Quadrat-Meter 145^{kg} Windpressung ewirkt haben müssen, um die Construction als Ganzes von ihren Lagern in die e zu schleudern. Die Eisenconstruction hatte ein Gewicht von 9925^{kg}. Da in en schon öfter Cyklonwinde mit 250^{kg} Druck per Quadrat-Meter berechnet len, so war jedenfalls die Ausserachtlassung des Winddruckes bei der Berech- nicht am Platze. („Österr. Eisenbahn-Zeitung.")

Torpedo-Boote und Torpedo-Versuche. Die in den letzten Versuchen der Nordenfeldt-Kanone constatirte große Schussweite, Schusspräcision und Durch- agskraft dieser Waffe bedingt nothwendigerweise einige Änderungen in dem Baue Torpedo-Boote. Die Geschosse der Nordenfeldt-Kanone durchdringen mit Leich- eit die Wände dieser Boote. Da aber die Wandstärke ohne Beeinträchtigung der chwindigkeit nicht vergrößert werden kann, so wurde beschlossen, bloß die expo- en Theile der Boote zu verstärken. Die Offiziere des „Vernon" hatten einige Ver- e durchgeführt, um den Effect des gegen die Ladung der Torpedos oder gegen Whitehead-Torpedo selbst gerichteten Feuers der Mitrailleusen zu ermitteln. Die denfeldt-Kanone wurde gegen sechs Zündpatronen (*primers*) abgeschossen; zwei selben wurden durch das Auftreffen der Geschosse auf der Knallkapsel (*detonator*), che mit 34 bis 38 Grains Knallquecksilber geladen war, zur Explosion gebracht. wurde die Hotchkiss-Revolver-Kanone gegen den Kopf des Whitehead-Torpedo, cher mit 115 Pfd. nasser (17%) Schießwolle geladen war, abgefeuert. Die La- g wurde durch das Geschoss entzündet, die Knallkapsel explodirte nicht; der pf des Projectils wurde in Stücke zerrissen. („*Royal United Institution.*")

Arbeiten und Schlussmanöver auf dem technischen Übungs der spanischen Genie-Truppen in Guadalajara. Der zunächst der Sta dalajara an beiden Ufern des Henares liegende Central-Übungsplatz bietet de Mannigfaltigkeit der Terrainformen, durch den genannten Fluß, sowie die barschaft der Eisenbahn Madrid-Zaragoza dem spanischen Genie-Corps hinre Gelegenheit zur praktischen Ausbildung in allen Zweigen ihres umfassenden D sowie zum praktischen Vergleiche der eigenen technischen Vorschriften mi anderer Staaten und den neuesten Kriegserfahrungen.

Die Arbeiten des Jahres 1880 betrafen die Anlage eines Brückenko rechten Flußufer im passageren Style; Schaffung einer Rückzugsposition an Ufer, bestehend aus einer fünfseitigen Feldschanze für 150 Mann und zwei Ge einer Anzahl von Schützen- und Abtheilungsgräben nach Brialmont, Brunner, Anlagen mit doppelter Feuerlinie à la Plevna und nach deutschem Muste mehreren flüchtig erbauten Feld-Batterien, darunter zwei nach österreic Muster, nämlich eine Pidoll'sche und eine Traversen-Batterie für zwei Ge (5. Abschnitt des österr. Artillerie-Handbuches vom Jahre 1870, Taf. V, Fig. 7, findet sich auch unter den verschiedenartigen Angriffsarbeiten eine nach ös schem Muster hergestellte Angriffs-Batterie. Wir erwähnen noch alle Ar Sapen- und Minenarbeiten, Lagereinrichtungen, Herstellung von Übergän dem normalen Brücken-Train, und zwar sowohl mit stehenden als schwi Unterlagen, dann auch von Nothbrücken etc. Weiter sei die Herstellung für die Übungszeit permanenten Telegraphen-Linien, sowie die Etablirung dener fliegender Linien mit dem elektrischen, optischen und akustischen Tel und die Versehung des Dienstes in den bezüglichen Stationen angeführt.

Endlich muss der schon länger geplanten und im Jahre 1880 end Ausführung gelangten Erbauung einer Militär-Bahnstrecke auf dem Übu gedacht werden. Dieselbe zweigt von der Bahn Madrid-Zaragoza ab und läuft mit derselben in einer Entfernung von 40—120^{m}; sie ist 1360^{m} lang.

Die Eröffnung dieser Militär-Bahn mit entlehnten Fahrmitteln fand am vember 1880 statt, indem der aus einer Locomotive sammt Tender und vier Güterwagen (mit Pfosten des Brücken-Train als Sitz) bestehende Train vo General und allen in Guadalajara zur Zeit weilenden Stabs- und Oberoffizi stiegen wurde und die Strecke hin und zurück anstandslos durchfuhr. Hie girten als Bahnwächter, dann auf dem Zuge selbst Soldaten und Unteroffi Eisenbahn-Compagnien, z. B. als Locomotivführer ein *Sargento-maquinista* et

Das am 9. December nach Besichtigung der Arbeiten stattgehabte manöver vor dem Könige stellte den Angriff und die Vertheidigung des erstg Brückenkopfes dar, und kamen hiebei auch die Brieftauben in Thätigkei 36 derselben vom Central-Taubenschlage zu Guadalajara der Königin nach überbracht wurden, welche eine davon mit einer Depesche an den König liess. Diese Taube legte den 51^{km} betragenden Weg in 38 Minuten zu anderen später abgelassenen in ähnlichen Zeiträumen. („*Memorial de Ingen*

Über den Einfluss eines in der Nähe der gewöhnlichen T phen-Leitung geführten starken elektrischen Stromes. In einer am 1 (a. R) abgehaltenen Sitzung der 6. Abtheilung der kaiserlich russischen tec Gesellschaft wurde die Frage ventilirt, ob nicht an Stelle der kost-pielige leitung die Luftleitung für die Zwecke der Beleuchtung und den Betrieb schinen anwendbar ist. Der Verwirklichung dieser Idee steht die Erwäg gegen, dass starke elektrische Ströme, welche in der Nähe der Telegraph geführt werden, in den Telegraphen-Drähten Inductions-Ströme hervorrufen, welche einen schädlichen Einfluss auf die Wirkung der Telegraphen-Appara Wenn auch vom theoretischen Standpunkte die Wahrscheinlichkeit für das E dieses Einflusses eine sehr geringe ist, so entschloss sich doch oberwähnte lung, durch einen Versuch diesbezüglich volle Klarheit zu erlangen.

---

[1]) Im Original wird sie Batterie „Schmarda" genannt und bemerkt, dass sie von in 15 Arbeitsstunden hergestellt wurde.

Die zu diesem Zwecke zusammengesetzte Commission führte ihre Arbeiten im
e der Fabrik von Jablotschkof und Compagnie aus. In großen Zügen führten die
suche zu folgenden Resultaten:

Im Hofe der Fabrik wurden parallel zwei Drähte von je 400 Saschen Länge,
eringem Abstande von einander, angeordnet. Durch einen Draht wurde der wech-
le Strom einer dynamo-elektrischen Maschine, System Siemens, von vier Kerzen
ke durchgeleitet; die Anzahl Umdrehungen per Minute betrug 600, die Anzahl der
nwechslungen 4800 in derselben Zeit. Hienach wurde durch dieselbe Maschine
1100 Umdrehungen per Minute ein constanter Strom mit der Stärke von 20 Bun-
schen Elementen erzeugt und durch den Draht geleitet. In beiden Fällen betrug
Abstand der beiden Drähte 15·5 und schließlich nur 2^{cm}. Es zeigte sich, dass
st bei dem kleinsten Abstande von 2^{cm} der Inductions-Strom im parallelen Nach-
raht so schwach sei, dass der schädliche Einfluss auf die Telegraphen-Apparate
eschlossen ist.

Hiemit glaubt man endgiltig erwiesen zu haben, dass die Nachbarschaft
es Drahtes mit starkem elektrischen Strome keinesfalls schäd-
h auf die Telegraphen-Leitung und die Telegraphen-Apparate
wirken kann. („*Russ. Invalide.*")

Selen und das Photophon. Eine wichtige Errungenschaft ist die Beob-
ung, dass es unter Hinweglassung der Selenzelle der Batterie und des Tele-
s genügt, den in seiner Gleichförmigkeit veränderten Lichtstrahl unmittelbar auf
dünne, über ein Hörrohr gespannte Hartgummi-Membrane fallen zu lassen,
welcher Anordnung die durch das Licht hervorgerufenen inneren Bewegungen
Molecüle nach außen an Tönen wahrnehmbar werden. Eine Menge anderer
e mit Ausnahme von Glas und Kohle zeigen in Form dünner Lamellen die
he Empfindlichkeit. („*Zeitschrift für angewandte Elektricitätslehre.*")

Die Prüfung des Petroleums auf seine Feuergefährlichkeit, von
ngler und R. Haass. Die beiden Autoren haben die gebräuchlichsten der
e vorhandenen Petroleum-Prüfungs-Apparate untersucht und besprechen deren
chbarkeit auf Grund der Angaben, welche mit jedem dieser Instrumente bezüg-
des im Voraus genau bekannten Entflammungspunktes dreier Petroleum-Sorten
lt worden sind.

Von jenen Apparaten, bei welchen ausschließlich die Dampfspannung des
oleums bei den kritischen Temperaturen gemessen und daraus die Feuergefähr-
eit erschlossen wird, ist nur der Salleron-Urbain'sche Apparat erprobt und hiebei
atirt worden, dass keine constante einfache Proportionalität zwischen Dampf-
ungen und Entflammungs-Temperatur besteht, dass vielmehr schon ein geringer
ntsatz leichtflüchtiger Antheile, ohne wesentliche Änderung der Entflammbarkeit,
unverhältnismäßige Vergrößerung der Dampfspannung bewirkte.

Unter den Apparaten, bei welchen der Entflammungspunkt des Petroleums,
ich jene Temperatur direct ermittelt wird, bei welcher ein Petroleum Dämpfe
ickelt, welche in Mengung mit Luft entzündlich, beziehungsweise explosiv sind,
en zunächst als Repräsentanten der Apparate mit offenem Petroleum-Behälter
älteste Apparat von Tagliabue, der dänische Petroleum-Prüfer, und der in
rika amtlich adoptirte Saybolt-Tester ausführlicher besprochen, und nachgewiesen,
bei offenem Petroleum-Behälter, theils durch die Verschiedenartigkeit der
hung von Luft und Petroleumdünsten, theils durch verschiedene Individualität
Stellung der das Zünden bewirkenden Flamme durchaus unverlässliche Resultate
lten werden.

Dies ist zwar auch bei einigen der Apparate mit geschlossenem Petroleum-
älter, von welchen jene von Tagliabue (neuere Formen), Abel, Sintenis, Pawish,
stein und Engler, sowie der auf der Methode von Victor Meyer fußende Apparat
Haass ausführlich abgehandelt werden, der Fall; doch finden sich unter dieser
se von Instrumenten auch vollkommen verlässliche und selbst leicht zu be-
elnde — so zu sagen populäre — Apparate.

Als den besten Apparat in dieser letzteren Richtung empfehlen die Verfasser
erbesserte Naphtometer von Pawish, als die schärftens und genauestens arbei-
n Instrumente aber die Petroleum-Prüfer von Engler und von Haass.

Bei dem ersteren der beiden letztgenannten Apparate wird das Petr
Hilfe zweier in einander gestellter Wasserbäder in einem dicht verschlos
Deckel mit zwei Klappen versehenen Glascylinder langsam erwärmt und es
peratur an einem durch den Deckel greifenden, in das Öl tauchenden Th
constatirt.

Das Petroleum füllt das Glasgefäß nur bis zu einer bestimmten M
übrige Raum wird von dem eventuell explosiven Gemische der Luft und d
leum-Dünste eingenommen.

In diesem Luftraume ist durch zwei mit ihren Endspitzen einander
gegenübergestellte, durch den Deckel nach außen geführte Drähte, circa
über dem Ölniveau eine Funkenspalte hergestellt, in welcher man, nach jed
Temperatur-Erhöhung des Öles um 1° C., durch die Action eines Rhumk
Inductors einen Funken überspringen lässt. Ist das Gasgemische explosiv
so werden durch die Verpuffung die Deckelklappen aufgeschlagen, und ist
am Thermometer abgelesene Temperatur als die des Entflammungspunktes

Bei dem Apparate von Haass wird, in Gemäßheit des ursprünglich v
Meyer angegebenen Principes, ein dicht schließbares Glasgefäß bis zu
stimmten Marke mit dem Petroleum gefüllt, in einem Luftbade erwärm
Erreichung gewisser Temperaturen derart geschüttelt, dass sich die obe
befindliche Luft mit dem jenen Temperaturen jeweils entsprechenden M
volatilen Ölbestandtheilen sättigt. Ein am Deckel angebrachtes Thermom
die Temperatur des Öles, in welches es taucht, ablesen, eine im Innern
raumes angeordnete Funkenspalte gestattet die fallweise zu versuchende
mit einem Inductor. Erfolgt Verpuffung (Öffnen der Deckelklappe), so ist
flammungspunkt erreicht.

Die mit den angegebenen Apparaten erzielten Versuchsdaten sind
friedigend. Wir machen aber darauf aufmerksam, dass Petroleum-Prüfer
trischer Zündung nur dann brauchbar bleiben, wenn:

1. Die Distanz der Platinspitzen sowie ihre Form wenigstens annä
veränderlich erscheint.

2. Die Stromstärke der anregenden Batterie und damit (einen u
lichen Inductions-Apparat vorausgesetzt) auch die Stärke der Inductionsst
nicht ändert.

Die Apparate müssten sonach von Zeit zu Zeit in der ersten Hi
besten unter Zuhilfenahme eines Standard-Öls von genau ermittelten Eige
geprüft, und zur Constatirung, beziehungsweise Regulirung der Stromstärke
vanometer beigegeben werden.

Wird diese Vorsicht verabsäumt, so dürfte man sehr oft mit v
gearteten Inductions-Funken, also mit verschieden starken Zündimpulsen a
haben und dadurch auch verschiedene Entflammungs-Temperaturen bei gleich
Objecten erhalten. (*„Zeitschrift f. analytische C*

Die Bestimmung des Nitroglycerin-Gehaltes im Dynamit vo
Hempel. Der Verfasser wendet die von Walter Crum eingeführte und v
verbesserte Methode der Stickstoff-Bestimmung in ätherartigen Nitrokör
auf Dynamit an. Die Methode besteht darin, dass der zu untersuchend
mit Quecksilber und concentrirter Schwefelsäure gleichzeitig behandelt, „sei
stoffgehalt in der Form von Stick-Oxyd abgibt, dessen Volum gemessen wer

Verfasser hat diesfalls für Dynamit-Untersuchungen einen eigenen
zusammengestellt, in welchem das mit Schwefelsäure übergossene Dynam
später mit Quecksilber zu füllendes Glasgefäß placirt, das entwickelte
Quecksilber in eine Messröhre gedrängt und dort gemessen werden kann.

Bei dem Umstande, dass heutzutage die große Mehrzahl der in de
technik verwendeten Dynamite neben dem Nitroglycerin noch andere, th
nische, theils unorganische Nitrate enthält, auch noch mit anderen, bei Z
Schwefelsäure Gase ausgebenden Bestandtheilen, insbesondere mit Carbo
Alkalien oder alkalischen Erden, hergestellt erscheint, ist es unerlässlich, de
Untersuchung einzelner Bestandtheile eines Dynamites immer die analytis
gung desselben in diese Bestandtheile vorangehen zu lassen.

Eine directe Bestimmung des Stickstoff-Gehaltes im Dynamite dürfte demnach bei aller Leistungsfähigkeit, welche man der Methode zusprechen könnte — nur ausnahmsweise zulässig, die von dem Verfasser als unzulänglich perhorrescirte Extraction des Sprengöles durch geeignete Lösungsmittel aber nach wie vor die Regel sein.

Wo es sich endlich um Constatirung des Sprengwertes handelt, genügt, wie in diesen Blättern nachgewiesen wurde, selbst die weitestgehende Kenntnis der Zusammensetzung eines Dynamites nicht mehr; hier können nur Probesprengungen an geeigneten Prüfungs-Apparaten (Brisanzmessern) genügenden Aufschluss geben.

Zur Herstellung und Verwendung von Sprengstoffen. Der Aufsatz trägt vorerst neuere Mittheilungen über das Verfahren der Nitroglycerin-Fabrication von C. Kurtz in Köln. Bei dieser Methode wird die mit der Nitrirung verbundene Gefahr dadurch beseitigt, dass das gebildete Nitroglycerin beständig und in dem Maße, wie frisches Glycerin zugeführt wird, von der zur Nitrirung dienenden Säure abfließt. Das Glycerin wird, mit gepresster kalter Luft gemischt, durch eine Düse in fein zerstäubtem Zustande in die Nitrirsäure eingeführt und mit dieser vermischt. Das gebildete Nitroglycerin steigt als specifisch leichtere Flüssigkeit in die Höhe und fließt durch eine eigene Öffnung im Nitrirgefäße oben continuirlich ab.

Nach einem ähnlichen Principe continuirlichen Wechsels wird auch das Waschen des Sprengöles bewirkt. Ist durch die Behandlung mit Wasser und Sodalauge das Nitroglycerin völlig entsäuert, so soll es nach der neuesten Modification des Kurtz'schen Verfahrens durch kalte Luft aus der letzten Waschflüssigkeit als Kryohlmehl ausgeschieden werden. Da die einzelnen Nitroproducte verschiedene Gefrierpunkte haben, so sei auf diesem Wege durch fractionirte Krystallisation auch leicht die Trennung dieser Producte zu erreichen. Nach H. Boutmy („*Comptes rendus*", 1879, B. 89, S. 414) wird in der Fabrik zu Vonges schon seit 1872 Nitroglycerin mit Salpeter-Schwefelsäure und Sulfo-Glycerin hergestellt.

Hiebei entwickeln sich aus 100^k Glycerin mit 320^k Schwefelsäure 14.000 Calorien, aus 280^k Schwefelsäure und 280^k Salpetersäure 5400^c und beim Mischen der beiden Sulfosäuren nur 11.400^c, dagegen werden beim directen Verfahren aus 600^k Schwefelsäure und 280^k Salpetersäure 9000^c, aus diesem Gemisch und 100^k Glycerin 21.900^c entwickelt.

Bei einer specifischen Wärme des Gemenges von 0·53 beträgt demnach die Temperatur-Erhöhung beim ersten Verfahren $11.400 : (980 \times 0{\cdot}53) = 21{\cdot}9^0$, beim directen Verfahren dagegen $21.900 : (980 \times 0{\cdot}53) = 41{\cdot}1^0$.

(Die Vortheile der Nitrirung mit Hilfe von Sulfo-Glycerin treten offenbar nur in den Vordergrund, wenn tropisches Klima oder Mangel an Kühlwasser eine ergiebige Temperatur-Herabsetzung im Nitrirgefäße erschweren, wie denn nach hier vorliegenden Informationen diese indirecte Methode schon seit Jahren in Australien für die Sprengöl-Fabrication verwendet wird. A. d. R.)

Das bereits in dieser Rubrik erwähnte Atlas-Dynamit v. J. Engels in Kalk bei Deutz hat die folgende Zusammensetzung:

Pyroxylin	18	bis	28	Theile,
Nitroglycerin	55	„	44	„
Pyropapier	5	„	10	„
Nitrostärke	20	„	16	„
Nitromannit			1	Theil
Wasserglas			1	„

Die Bestandtheile sollen gemengt, zu Patronen gepresst werden, welche in ihrer Achse den Zündcanal enthalten und schließlich mit einem Überzuge von Collodium versehen werden.

Die in dem Artikel weiter gemachte Mittheilung über einen neuen Zünder von M. v. Förster in Berlin (D. R. P. Kl. 78, Nr. 10816 vom 20. August 1879) illustrirt nur die Dunkelheit, mit welcher Patent-Beschreibungen oft absichtlich verfasst werden.

In mehreren Gruben des Essener Reviers wird mit comprimirtem Sprengpulver (nach Art des prismatischen Geschützpulvers hergestellt) versuchsweise gesprengt; die Versuche sind noch nicht abgeschlossen. Die Verwendung der comprimirten Schießbaumwolle aus der Fabrik von Wolff & Comp. zu Walsrode in den königl. Stein-

Bestimmung der Gasspannungen mittelst des Rodman-Apparates und Beschreibung einer hiebei zu benützenden Hebelpresse[1]).

(Hiezu Taf. 10.)

Zur Ermittlung der Gasspannungen in Geschützrohren ist in Rußland von Rodman vorgeschlagene bekannte Methode der Bildung einer Kerbe einer Kupferplatte mittelst eines prismatischen Meißels in Anwendung.

Als der Rodman-Apparat in Rußland eingeführt wurde, benützte man Rodman'sche Spannungs-Tabelle, welche gewisse Kerbenlängen und die selben entsprechenden, durch eine Presse erhaltenen, ruhenden Belastungen ichtlich macht. Allein, es ist klar, dass die unmittelbare Benützung dieser elle nur in dem Falle zulässig ist, wenn der zu verwendende Meißel genau elben Schneide-Winkel hätte, wie sie der von Rodman gebrauchte Meißel aß (163½°), und wenn überdies die Kupferplatte auch ganz dieselben enschaften besäße, wie jene Platten, mit welchen Rodman experimentirte. indessen die Erzeugung von Stahlmeißeln mit genau bestimmtem Schneidenkel schwierig ist, so wurde ein Schießversuch mit gleichzeitiger Benützung ier Meißel von verschiedenen Schneiden-Winkeln zu dem Zwecke ausgeführt, einen Coëfficienten zu ermitteln, mittelst dessen man von der Kerbenlänge es Meißels auf die Länge der Kerbe eines anderen Meißels bei ein und selben Gasspannung übergehen könne.

Der aus diesen Versuchen hervorgegangene Coëfficient erwies sich als r naheliegend dem theoretischen Coëfficienten, welchen man bei Anwendung Rodman'schen Gesetzes über die Proportionalität der Spannungen und der adrate der Kerbenlängen erhält. Aus diesem Grunde hielt es das Comité zulässig, Meißel mit verschiedenen Schneiden-Winkeln zu benützen, da nach Größe dieser Winkel der theoretische Coëfficient zum Übergang von der diesem Meißel erzeugten Kerbe zu jener Kerbe ermittelt werden kann, che der Rodman-Meißel bei denselben Spannungen erzeugt haben würde, nach die Anwendung der Rodman'schen Spannungs-Tabelle zulässig ist.

Was die Eigenschaften der zu benützenden Kupferplatten anbelangt, so rde der Einfluß derselben auf die Längen der Kerben vernachlässigt, weil n dafür hielt, dass bei Auswahl von Kupfer bester Qualität und bei sorgtigster Bearbeitung der Platten dieser Einfluß nicht bedeutend sein könne, d weil es sich schließlich doch nur um eine näherungsweise Beurtheilung Größe der Gasspannungen handle.

In der Folge machte man jedoch die Beobachtung, dass bei Erzeugung Platten in großer Menge selbst jene ein und derselben Provenienz sehr schiedene Eigenschaften besitzen, so dass beim Eindrücken des Meißels mit selben Last die Kerbenlängen bis zu $0{\cdot}1^{II}$ variiren können, wonach der hler, welcher durch Vernachlässigung der Eigenschaften der Platten entsteht, zu 400 Atmosphären betragen kann. Demzufolge erwies es sich als umgänglich nothwendig, jede Platte vor dem Gebrauche mittelst einer Presse nsichtlich ihrer Widerstandsfähigkeit zu erproben.

Überdies erwies sich diese vorhergehende Kerbenbildung in jeder Platte ch aus der folgenden Ursache als sehr nützlich: Ein sehr richtiger

[1]) „Russisches Artillerie-Journal" 1880. Nr. 10. Von A. Suchinski.

gesprochen, veränderlich; allein, Neumann macht die Annahme, d
constant und gleich jener größten Spannung ist, welche man
wünscht. Die zweite Kraft wächst proportional zur Größe der gebil
Es ist augenscheinlich, dass, so lange die erste Kraft größer
zweite, der Meißel sich mit Beschleunigung bewegen werde. In jene
in welchem der Widerstand der Platte gleich wird der gesuchten G
wird die Beschleunigung des Meißels gleich Null, die Geschwindig
ihr Maximum, und der Meißel dringt noch so lange ein, bis sein
digkeit aufgezehrt wird. Man ist also gar nicht im Stande, die
entsprechend jenem Momente zu bestimmen, in welchem der Wid
Platte gerade gleich war der Spannung der Pulvergase. Die erha
und daher auch die vom Apparate angezeigte Spannung wird d
größer als die gesuchte sein. Neumann errechnete (unter der obe
Annahme), dass die vom Rodman-Apparat angezeigten Spannun
größer sind als die thatsächlichen. Wenngleich letztere Zahl sehr
sein wird, so kann doch nicht geleugnet werden, dass die v
Verhältnisse einen großen Einfluß auf die Richtigkeit der A
Apparates ausübten.

Eines der Mittel zur Beseitigung dieser Einflüsse besteht
auf der zu benützenden Platte vor Abgabe des Schusses mittelst
und unter Anwendung eines Druckes, welcher etwas kleiner ist a
hoffende Gasspannung, eine Kerbe erzeugt wird. In die so erha
wird der Meißel eingelegt und hierauf der Schuss abgegeben. In dies
der Meißel bis zur Hervorbringung der Kerbenlänge, welche der G
entspricht, nur einen kleinen Weg zurückzulegen, und darum wird
des oben angegebenen Umstandes bedeutend vermindert [1]). Allein
dung dieser Methode erfordert einen großen Zeitaufwand, da da
des Meißels in die vorher erzeugte Kerbe sehr schwierig ist. Bei
sten Unachtsamkeit erhält man zwei in einander laufende Kerben
gemäß sehr unrichtige Gasspannungen. Infolge dessen ging
Pulverfabrik zu Ochta gänzlich von dieser Methode ab, erzeugt d
hergehenden Kerben auf den Platten neben jener Stelle, auf

Zieht man in Betracht, dass es gewöhnlich nicht so wichtig ist, die liche Größe der Gasspannungen zu kennen, als die Möglichkeit zu besitzen, Gasspannungen bei verschiedenen Geschützen und verschiedenen Pulver- ungen leicht und bequem vergleichen zu können, so erscheint es als voll- dig zulässig, von der Methode der vorhergehenden Kerbenbildung abzugehen. wo diese Methode als unumgänglich nothwendig erkannt wird, ist es ten, den Apparat so einzurichten, dass die Kerbe, welche beim Schusse lten wird, mit der vorher gebildeten vollständig übereinfällt.

In der Pulverfabrik zu Ochta beobachtete man bis jetzt folgenden ang: Man erzeugt am Rande der Platte mittelst der Presse eine Kerbe unter endung eines Druckes, der um etwa 200 Atmosphären geringer ist, als ür das betreffende Geschütz giltige Maximal-Spannung. Hierauf legt man Platte in den Rodman-Apparat ein und gibt den Schuss ab, wobei in der der Platte eine neue Kerbe entsteht. Zur Beurtheilung der Größe der pannung misst man die Längen der beiden Kerben und bringt das tz über die Porportionalität der Spannungen und der Quadrate der enlängen in Anwendung.

Eine in jüngster Zeit in der Patronenfabrik zu St. Petersburg eingesetzte mission, welche Regeln für die Bestimmung der Gasspannungen bei den in Gewehren festzustellen hatte, hob hervor, dass das letzterwähnte Gesetz grobe Fehler nur acceptirt werden kann, wenn die Länge der unter Presse erhaltenen Kerbe sich von der Länge der Schusskerbe nicht um r als $^1/_{20}$ unterscheidet. Auf Grund dessen ist in der von dieser Com- ion zusammengestellten provisorischen Instruction für die Bestimmung der nung der Pulvergase im $4{\cdot}2^{\text{Lin.}}$ Gewehre folgender Vorgang aufgenommen: erzeugt auf der Kupferplatte bei Anwendung desselben Meißels in gleicher e mit der Schuss-Kerbe unter der Presse eine zweite Kerbe, welche mit erstgenannten möglichst gleich lang und auf jeden Fall von dieser nicht mehr als $^1/_{20}$ ihrer Länge verschieden ist. Hierauf misst man mit Hilfe s eigenen optischen Instrumentes die Längen der Kerben und errechnet Gasspannung nach dem öfter angeführten Gesetze.

Diese Methode der Gasspannungs-Messung ist im Laufe des Jahres 1880 er Pulverfabrik zu Ochta auch beim Schießen aus Kanonen in Anwendung racht worden und hat sehr gleichförmige Resultate geliefert, so dass die- e ungeachtet dessen, dass sie den Process der Gasspannungs-Messung ntlich complicirt, sowohl bei Kanonen als auch bei Gewehren nun als n gilt.

Auf jeden Fall — mag man mit der Gasspannungs-Messung diese oder Zwecke verfolgen — benöthigt man hiezu einer Presse, weshalb die Pulver- ik zu Ochta eine Hebelpresse projectirte, deren Construction vom russi- n Artillerie-Comité geprüft und zur Einführung vorgeschlagen wurde. e solche Presse wird gegenwärtig in allen Anstalten, bei denen Gas- nnungs-Messungen mittelst des Rodman-Apparates vorgenommen werden, ützt. Im Nachstehenden folgt die Beschreibung der Einrichtung derselben, ie die Angabe der Regeln, welche bei ihrer Benützung eingehalten werden sen, um gleichförmige Resultate zu erzielen.

Die auf Taf. 10 dargestellte Presse ist derart berechnet, dass man mit selben Drücke bis zu 1802^{kg} hervorbringen kann. Der Druck wurde aus

dem Grunde so beschränkt angenommen, weil diese Presse blos beim
aus solchen Kalibern in Gebrauch zu kommen hat, bei welchen die
Gasspannung 2500 Atmosphären nicht überschreiten darf, und mit R
auf den Durchmesser des Meißel-Schaftes die auf die Fläche desselben en
Kraft daher nicht größer als 1700^{kg} sein kann.

Sollte es nothwendig werden, bei Geschützen, bei welchen die S
2500 Atmosphären übersteigt, oder bei welchen der Durchmesser de
Schaftes bedeutend größer als normal ist, die Gasspannungen nac
Methode zu messen, dann müsste die Presse für eine größere Kraft
werden.

Die Presse besteht aus dem Tische AB, welcher auf drei
füßen C ruht. Auf dem vorderen Tisch-Ende ist der Ständer D ange
an welchem sich oben das Lager E befindet. Der stählerne Hebel
drei fixe Stahl-Prismen a, b und c, deren Schneiden in einer Eben
Das erste Prisma a, welches die Drehungsachse des Hebels darstellt
der stählernen cylindrischen Achse eingeschliffen, die in das Lager des
mit einem sehr geringen Spielraume eingesetzt ist. Das zweite
befindet sich in einer Entfernung von 6^{II} vom ersten und dient z
tragung des Druckes auf den verticalen Stempel, auf dessen unter
der Rodman-Meißel befestigt wird. Das dritte Prisma liegt 60^{II} vo
und dient zum Anhängen von Gewichten. Die obere Fläche des Hebel
zum Auflegen der Wasserwage dient, ist parallel zu der Ebene der S
der Prismen a, b und c.

Zwischen dem zweiten und dritten Prisma sind auf dem Tis
Ständer befestigt, welche dem Hebel als Führung dienen und mit de
gesteckten Querstück f demselben in der Ruhelage eine Stütze biete

Zur Einlagerung und Führung des Stempels mit dem Meißel
sich gegenüber dem zweiten Prisma ein Ständer $g\ h\ i$. Der untere
desselben dient der Plattform K als Führung, welche mittelst der Sc
auf- und abwärts bewegt werden kann. Diese Schraube greift in die
Mutter M, welche an ihrem Ende ein Schneckenrad trägt, das du
Schraube ohne Ende $m\ n$ bewegt werden kann.

Auf das dritte Prisma des Hebels wird die Doppel-Plattform
gehängt, welche zum Auflegen von Gewichten dient.

Bei Benützung der Presse für Kleingewehre, wobei der Selbstd
Presse größer ist als jener, welcher auf die Platte ausgeübt werden s
man statt der Doppel-Plattform eine einfache, schwächer dimension
hängen.

Bei Erzeugung von Kerben in den Platten muss die Achse des
möglichst senkrecht zu der Ebene der eingelegten Platte stehen.
schiefer Lage des Meißels die Länge der Kerbe, bei ein und dersel
lastung merklich größer ausfällt als bei normaler Lage. Zur Einhaltu
Bedingung ist vor Allem nothwendig, dass der Stempel in dem F
Ständer zwar leicht, aber ohne großem Spielraum gleite, und dann,
Rodman-Meißel genau an dem Stempel befestigt sei. Es wird daher
Meißel ein cylindrischer Schaft u von gleichem Durchmesser mit den
der Presse, angefertigt. Auf einem Ende desselben befindet sich ein s
schweifartiger Vorsprung, mittelst dessen der Schaft in den correspo

schnitt am Stempel sehr genau eingepasst wird. Auf dem anderen Ende Schaftes befindet sich eine runde Öffnung, deren Durchmesser gleich dem chmesser jenes Meißelstempels ist, für welchen der Schaft bestimmt ist.

Die Presse muss auf einem Backstein-Fundament aufgestellt und auf m mittelst Fundamentschrauben befestigt werden, wobei darauf zu sehen ist, die Tischfläche möglichst horizontal sei. Auf der oberen Fläche *de* des ls wird eine Wasserwage derart befestigt, dass, sobald deren Luftblase ein- t, die Linie *a c*, welche die Schneiden der Prismen verbindet, vollkommen ontal sei.

Die schmiedeiserne Stütze *f* muss so hoch sein, dass der in horizontale gebrachte Hebel von derselben nicht weiter als drei Linien abstehe. teres ist geboten, damit der Hebel beim Pressen nicht bedeutende ingungen nach auf- und abwärts ausführen könne, da sonst das auf Stempel drückende Prisma *b*, welches sich in einem Kreisbogen bewegt, npressungen auf den Stempel ausüben und denselben gegen den Füh- s-Ständer andrücken würde.

Sobald die Presse aufgestellt ist, muss man ihren eigenen Druck (ohne elegten Gewichten) auf den Stempel bestimmen und auch die Richtigkeit Anzeigen controliren. Beide Operationen geschehen sehr bequem mittelst Decimalwage, welche an die Stelle des Ständers *g h i* derart aufgestellt dass der Stempel auf die Brücke zu stehen kommt.

Um in einer Platte die einem bestimmten Drucke entsprechende Kerbe rzeugen, wird das Gewicht, welches man auf die Plattform auflegen muss, hnet, dann auf die Plattform gebracht und der Meißel in den ihm ent- chenden Schaft eingesetzt. Ist dies geschehen, so wird der Schaft mit Stempel der Presse verbunden, und die kleine Plattform *k* durch Drehen Kurbel so weit niedergelassen, dass die Kupferplatte eingelegt werden e. Nun wird der Meißel auf jene Stelle der Platte niedergelassen, auf er man die Kerbe erhalten will, und endlich durch langsames Drehen Kurbel der Hebel in die horizontale Lage gehoben, wobei jede Erschüt ng vermieden werden muss. Bei Beginn der Kurbelbewegung hebt sich t jenes Hebel-Ende, auf welchem das erste Prisma befestigt ist, so lange, sich letzteres im Lager stützt; hierauf beginnt das Eindringen des Meißels ie Platte, und schließlich entfernt sich das beschwerte Hebel-Ende von der age. Sobald der Hebel in die horizontale Lage gebracht ist, lässt man circa $^1/_4$ Minute lang in dieser Stellung und wenn während dieser Zeit e Aufwärtsbewegung der Luftblase der Wasserwage beobachtet wird, so et dies darauf hin, dass die Kerbenbildung in der Platte beendigt ist. wird durch entgegengesetzte Bewegung der Kurbel die Plattform so weit ergelassen, dass man die Kupferplatte herausnehmen kann.

Z . . y.

sowohl durch seine Befestigung an und für sich, als auch dur
an der für die Russen hochwichtigen Operations-Linie Burgas
Meere) — Osman-Bazar — Eski Dschuma — Rasgrad — Ruščuk
Bender [1]).

Speciell die Verbindung zwischen Ruščuk und Rasgrad
Chaussée und die Eisenbahn Ruščuk-Varna hergestellt; de
Straße war jedoch ein so schlechter, dass sich die Armee-Leit
auf dieser Strecke hauptsächlich den Eisenbahnverkehr zu ben

Für diesen Zweck mangelte es jedoch an Betriebs-Materi
hatten den größten Theil desselben nach Varna gebracht,
Schumla sich noch in ihrem Besitze befand. Deshalb wurde, ob
der Verhandlungen mit der Türkei wegen Überlassung des nöt
Materiales abzuwarten, die Dirigirung eines Theiles des Bet
der rumänischen Bahnen vom linken auf das rechte Donau-U
Giurgevo nach Ruščuk angeordnet.

Schon gegen Ende des Jahres 1877 war für die Ü
Eisenbahn-Betriebs-Material eine Überfuhr zwischen Zimnic
eingerichtet worden. Hiezu hatte man zwei Dampfschiffe, die
Zwecke auf dem Rhein in Verwendung gestanden, angekauft. Dies
allem Zubehör wurden nach Ruščuk dirigirt und sofort an di
Überfuhr geschritten. Im Wesentlichen bestand die Einrichtung
in Folgendem.

Das zu übersetzende Betriebs-Material gelangte auf der ru
von Bukarest bis Smarda, einem kleinen Orte nächst Giurgevo.
zwischen den Endpunkten der bestehenden Geleise mit dem Da
welchem der Länge nach ebenfalls ein Geleise gelegt war, ges
sprechend geneigte, bis unter den Wasserspiegel reichende R
Zuhilfenahme von beweglichen Wagengestellen (Plattf
auf dem Geleise der Rampen an das Schiff herangefahren und
Wasserstande entsprechend festgehalten wurden, so dass sie
Dienst verschiebbarer Landungsbrücken versahen. Es konnten da
Schienenbahn des Schiffes stehenden Waggons, Locomotiven
Schienenbahn der Plattform hinweg auf das Geleise der Ra

Da an dem Orte der Arbeit Steinmaterial vollkommen mangelte, so entschloss man sich, die Rampen aus Holz herzustellen und auf ein Pfahlwerk zu setzen, welche Construction außerdem noch den Vortheil bot, dass sie dem Wasserlaufe einen geringen Widerstand entgegensetzt und infolge dessen Unterwaschungen u. dgl. ausschließt. Wie aus den Figuren 1—12, Taf. 11, namentlich aber aus den Längenprofilen der beiden Rampen zu ersehen ist, war die Construction derselben infolge localer Verhältnisse eine wesentlich verschiedene. Bei der Erbauung der Rampe am hohen linken Ufer konnte der weitaus größte Theil der Arbeiten im Trockenen ausgeführt werden. Auf der Ruščuker Seite war jedoch das Ufer sehr flach; man musste, um die nöthige Wassertiefe zu gewinnen, damit man auch bei niedrigstem Wasserstande mit den Schiffen an die Rampen anfahren könne, ziemlich weit in den Fluß arbeiten, so dass auf diesem Ufer der größte Theil der Arbeiten unter Wasser auszuführen war.

I. Erbauung der Rampe bei Ruščuk.

Die Fig. 3 zeigt die allgemeine Situation an diesem Ufer. Der niederste Wasserstand der Donau lag 6^m unter dem Niveau des Geleises in der Station. Mit Rücksicht auf die dem Geleise der beweglichen Plattform zu gebende Neigung und auf die Zugkraft der Maschinen wurde der Rampe eine Neigung von $0{\cdot}05^m$ gegeben. Da die Dampfschiffe bei vollkommener Belastung einen Tiefgang von $0{\cdot}6^m$ hatten und die Plattform schon von Haus aus nach diesem Tiefgange construirt war, so war es nothwendig, um bei jedem Wasserstande beladen und entladen zu können, die Rampe bis $0{\cdot}6^m$ unter den niedersten Wasserstand zu führen. Um bei dem seichten Ufer nicht zu weit in die Donau zu kommen und dadurch die allgemeine Schiffahrt zu stören, dann aber auch, um die Arbeit unter Wasser auf ein Minimum zu beschränken, wurde der Beginn der Rampe so weit als möglich landeinwärts gelegt.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist (in derselben ist die Trace der Rampe und der neu hergestellten Geleise schraffirt), folgte die Trace der Rampe vom Stationsgeleise bis zum Uferrande A in einem mit 200^m beschriebenen Kreisbogen und wurde von da aus unter einem Winkel von $145°$ gegen das Ufer in gerader Richtung bis B, $104{\cdot}37^m$ lang, in den Strom hinaus geführt. Eine Ufermauer vermittelte den Übergang zu dem im Flusse eingebauten Theile der Rampe. (Fig. 7.)

Der Construction nach konnte die Strecke AB in zwei Theile getheilt werden, von denen der erste ungefähr $61{\cdot}77^m$ lang war und vom Uferrande bis zum Niveau des Mittelwassers reichte; der zweite, $42{\cdot}60^m$ lang, bildete das untere Ende der Rampen-Construction und reichte bis $0{\cdot}6^m$ unter das Niederwasser. Der erste Theil der Rampe konnte ganz im Trockenen ausgeführt und für denselben daher die einfachste Construction gewählt werden. (Siehe Fig. 7 und 8, Längen- und Querprofil.) 30^{cm} starke Piloten wurden mit $2{\cdot}13^m$ Abstand in vier Längenreihen, welche $1{\cdot}52^m$ von einander abstanden, eingerammt. Die Köpfe sämmtlicher Piloten wurden nach der Neigungslinie der Rampen abgeschnitten, durch Längenschwellen vereinigt und auf diese $6{\cdot}20^m$ lange Querschwellen aufgekämmt. Auf letztere kamen in der Richtung der beiden mittleren Pilotenreihen die oberen Längenschwellen

mit den Schienen. Zu beiden Seiten des Geleises wurde ein Treppelweg aus Pfosten gebildet. Alle Constructions-Bestandtheile waren unter einander durch Klammern, Schraubenbolzen etc. verbunden.

Anders war die Construction des tieferen 42·60^{m} langen Stückes der Rampe. In Anbetracht dessen, dass bei Arbeiten unter Wasser nie derselbe Grad von Genauigkeit erreicht werden kann, wie bei Arbeiten im Trockenen, entschloss man sich, die Construction aus zwei von einander unabhängigen Theilen, dem Unterbau und dem Oberbau herzustellen. Der Unterbau bestand aus einem in vier Doppelreihen angeordneten Pfahlwerk aus 30^{cm} starken Piloten. In den Längenreihen standen die Piloten 2·13^{m}, in den Querreihen die Paare von einander 1·52^{m} ab, wie aus Fig. 9 zu ersehen ist. Ferner zeigt die Fig. 11, dass die inneren unter dem Geleise liegenden Pilotenpaare bestimmt waren, die Last des Oberbaues und der beladenen Plattform aufzunehmen.

Die acht Reihen Piloten wurden mit möglichster Genauigkeit auf die angegebenen Distanzen eingerammt. Mit dem Abschneiden der Piloten war auch die Construction des Unterbaues fertig, und es wurde nun auf denselben der Oberbau, und zwar auf einmal in der ganzen Ausdehnung von 42·60^{m} aufgesetzt.

Der Oberbau wurde gebildet aus zwei Längenschwellen *a*, Fig. 11 und 7; diese trugen in Abständen von 2·13^{m} je ein Paar Eisenbahnschienen *b*; jedes Paar nahm eine 3·00^{m} lange, $^{25}/_{50}{}^{cm}$ starke Schwelle *c* zwischen sich und war mit derselben durch Schraubenbolzen fest verbunden, Fig. 10. Auf diesen Schwellen lagen oberhalb der mittleren Pilotenreihen die Längenschwellen *d* mit den Schienen des Geleises. Die Theile des Oberbaues waren unter sich durch Schraubenbolzen etc. unveränderlich verbunden. Da mit dem Pfahlwerke des Unterbaues keinerlei Verbindung angestrebt wurde, so musste man darauf bedacht sein, die sichere, unveränderliche Lage des Oberbaues auf dem Unterbaue auf andere Weise zu erreichen. Vor Allem musste durch Vermehrung des Eigengewichtes die Construction gegen den Auftrieb des Wassers gesichert werden. Dies erreichte man durch Anwendung der Eisenbahnschienen *b* vollkommen. Ferner geschah eine Fixirung des Oberbaues auf dem Unterbaue einerseits dadurch, dass die Längenschwellen *a* an jenen Stellen, wo sie auf die Piloten zu liegen kamen, auf diese aufgekämmt und die Zwischenräume zwischen den Schwellen *a* und den äußersten Piloten durch Pfostenstücke *f*, Fig. 12, nach Bedarf verkeilt wurden, anderseits dadurch, dass die Enden der Schienen *b* über die äußersten Pilotenreihen hinausreichten und die Köpfe der Piloten umfassten.

Der ganze Oberbau wurde am Ufer zusammengesetzt, und sobald er fertig war auf den Unterbau versenkt. Hiezu benützte man ein Holzgerüst, welches auf den äußersten, noch nicht abgeschnittenen Pilotenreihen errichtet worden war. Von diesem aus wurde mittelst Seilen der am Ufer zusammengesetzte Oberbau so weit geschleppt, bis er die gehörige Lage über dem Unterbaue hatte, und nun auf diesen durch Nachlassen der Seile gesenkt. Das Senken des Oberbaues wurde am 18. Juli vorgenommen und in ungefähr einer Stunde durchgeführt; die Construction erwies sich als vollkommen entsprechend, und auch die Ausführung konnte als ganz zufriedenstellend bezeichnet werden, da eine mit der beweglichen Plattform angestellte Probe vollkommene Continuität des Geleises und fixe Lage der Constructionstheile erwies.

Sowohl um das Anlegen des Dampfschiffes an dem Ende der Rampe zu ichtern, sowie zum Feststellen desselben während des Ein- und Ausführens Befrachtung wurde in der Verlängerung der Rampe auf Jochen ein ppelweg BC von 40^m Länge hergestellt, dessen Situation die Fig. 3, dessen ail die Fig. 8 und 9 zeigen. Von diesem Treppelwege aus wurde das iff, sobald es sich entsprechend genähert hatte, und die Bewegung durch npf eingestellt worden war, mittelst Seilen herangezogen und so lange girt, bis die Axen des Schiffes und der Rampe zusammenfielen.

II. Erbauung der Rampe bei Smarda.

Die Situation der Rampe auf dem linken Ufer ist aus Fig. 2 ersichtlich; 1 gibt ein Längenprofil, und zeigen diese Figuren, welche Neigungen und tungen den einzelnen Theilen dieser Trace gegeben wurden. Die Wasser- ist an diesem Ufer bedeutend größer, das Ufer steiler; es war daher ssig und mit Rücksicht auf die möglichste Vermeidung von Arbeiten unter sser auch geboten, die ganze Arbeit im Bereiche des Ufers herzustellen.

Die bestehende Bahn hatte einen Fall von 0·0175 gegen das Ufer; mit elben Neigung begann auch die Rampe in ihrem obersten Theile, und zwar beiläufig 30^m Länge zu fallen, erhielt dann auf 60^m Länge 0·035 Neigung im letzten 30^m langen Theile die Neigung 0·05. Bis zum Punkte 8 g. 1 und 2) wurde die Rampe auf gewöhnliche Art hergestellt, von da bis Punkte 10 als Einschnitt; weiter hinaus mussten jedoch die Arbeiten en in sehr von Wasser durchzogenem lehmigen Boden ausgeführt werden. einfache Auflegen der Längenschwellen unmittelbar auf dem ausweichen- Grunde erwies sich als unzureichend und wurden deshalb zuerst Quer- wellen (Fig. 5) und auf diese die das Geleise tragenden Längenschwellen gt und beide mit einander durch Bolzen verbunden. Der Raum zwischen Querschwellen wurde mit einer Bretterlage überdeckt, auf diese eine dschichte aufgebracht und dadurch eine Belastung des ganzen Systems irkt, um es gegen den Auftrieb des Wassers bei einem Steigen desselben sichern. Da sich jedoch diese Construction als zu wenig widerstands- ig erweis, sowohl gegen den Auftrieb eines Hochwassers als auch wegen nachgiebigen Grundes, so war man genöthigt, die Querschwellen auf gerammte Piloten zu setzen und mit diesen durch Klammern zu verbinden. g. 10.) Um diese Arbeiten unbelästigt vom Wasser ausführen zu können, rde die Arbeitsstelle mit einem Fangdamme umfasst, der aus einer Spund- nd mit einer vorgelegten Anschüttung bestand. Durch eine Nachlässigkeit Aufführung der Spundwand ereignete es sich während der Arbeit, dass Damm an einer Stelle beschädigt wurde; das nach Innen strömende sser schwemmte einen Theil des Holzwerkes fort, richtete aber sonst ne Zerstörung an, so dass nach Ausbesserung der schadhaften Stelle durch rsetzung einer neuen Spundwand die Arbeit wieder fortgesetzt und am August vollendet wurde.

Die Einrichtung der Überfuhr kostete Alles in Allem (Zufuhr der Barken etc. egriffen) 110.413 Francs, der Längenmeter der Rampe auf der Ruščuker e 604 Francs.

Hauptmann Bussjäger.

Schießversuche der Gußstahl-Fabrik Friedrich Krupp, im November und December 1880.

A. Versuche mit einer langen 10·5^{cm} und einer leichten 12^{cm} Fe und Belagerungs-Kanone.

Der Hauptzweck dieser Versuche war, die Frage zu lösen, leichtes Geschütz für Festungs- und Belagerungszwecke eine 12^{cm} mit 2·8 Kaliber langen Geschossen oder eine gleich schwere 10·5^{cm} mit Geschossen von demselben Gewicht, demnach von größer und größerer specifischer Querschnittsbelastung den Vorzug verdiene sollten Daten zur Beurtheilung der Wirkung am Ziele und zur An Schusstafeln gewonnen, die Haltbarkeit der Rohre festgestellt und die schen Verhältnisse der Geschosse von etwa gleichem Gewicht, lebendiger Kraft an der Mündung, jedoch ungleicher Querschnitts ermittelt werden; schließlich wurden stählerne und gußeiserne Grana sichtlich ihrer Wirkung vergleichend geprüft.

Die Rohre sind den Krupp'schen Feldkanonen-Rohren ana struirt; nur sind sie mit der Einrichtung zum Abfeuern mittelst Zündschrauben System Krupp versehen. (Siehe „Mittheilungen" gang 1881, 1. Heft.)

Im Nachstehenden sind die wichtigsten Daten über die Rohre e

	10·5^{cm} Kanone	12^{cm}
Kaliber	105^{mm}	120
Rohrlänge	35 Kaliber	25
Seelenlänge	32·2 „	22
Rohrgewicht sammt Verschluss	1175^{kg}	1117
„ in Geschossgewichten	73·4^{kg}	68
Hinterwucht an der Bodenfläche	120^{kg}	120
Länge der Visirlinie	1300^{mm}	1150
Zahl der Züge	32	32
Tiefe „ „	3·5^{mm}	3
Breite der Züge	6·8^{mm}	8
Breite der Felder	3·5^{mm}	3
End-Drallänge	25 Kaliber	30

Die Laffeten sind hohe Batterie-Laffeten, deren Wände au blech ohne Nietung hergestellt sind; die Richtmaschine hat Doppels zum Ertheilen der Seitenrichtung sind zwei Richtplatten angebracht.

Die wichtigsten Daten über die Laffeten sind:

	10·5^{cm} Kanone	12^{cm}
Totalgewicht der Laffete ohne Rohr	1060^{kg}	10
Gewicht der Räder	290^{kg}	2
„ „ Laffete mit Rohr	2235^{kg}	21
Lagerhöhe	1830^{mm}	18
Geleisweite	1365^{mm}	13
Durchmesser der Räder	1560^{mm}	15
Größte Elevation	35°	
„ Depression	10°	

Zu jeder Laffete gehören zwei hölzerne, mit Eisenblech beschlagene cklaufkeile von je 300^{kg} Gewicht. Der Keil hat eine Länge von 50^{mm} und eine Höhe von 700^{mm}; am oberen Ende der schiefen Ebene ein 200^{mm} hoher Anstoßkeil aufgesetzt, wonach die Höhe des Keiles mit 0^{mm} resultirt.

Als Unterlage für das Geschütz wurden zwei Gattungen Bettungen ützt, und zwar eine Bettung auf Mauerwerk und eine auf ndboden. Die Bettung auf Mauerwerk besteht aus einer 1·5^{m} hohen onschichte, in welche — als Unterlage für den Balkenbelag und den nzbalken — Längs-Rippenhölzer und Eisenbahnschienen (für den Protzck und die Räder) eingelegt sind; die Zwischenräume sind mit Ziegeln gefüllt.

Bei der Bettung auf Sandboden sind an Stelle des Betons Quer-Rippenzer angeordnet und entfällt die Ausmauerung mit Ziegeln. Die Länge der tung beträgt 8·5^{m}.

An Geschossen wurden verwendet:

a) Gewöhnliche (einwandige) gußeiserne Granaten, und zwar für den 5^{cm} in zwei Längen, für den 12^{cm} in nur einer Länge;

b) gußeiserne Ringgranaten, nur für den 10·5^{cm};

c) gewöhnliche (einwandige) stählerne Granaten;

d) „ „ „ „ mit abschraubbarem Kopf, n Sprengladung aus mehreren parallel zur Geschossaxe eingelagerten vercylindern besteht; endlich

e) stählerne Diaphragma-Shrapnels.

Die wichtigsten Daten über die Geschosse sind in nachstehender Tabelle eichnet:

	Gußeiserne gewöhnliche Granate			Ringgranate	Stählerne gewöhnliche Granate		Stählerne gewöhnliche Granate mit abschraubbarem Kopf		Stählernes Shrapnel mit Zünder	
	10·5^{cm}		12^{cm}	10·5^{cm}	10·5^{cm}	12^{cm}	10·5^{cm}	12^{cm}	10·5^{cm}	12^{cm}
	kurze	lange								
änge des Geschosses in Kaliber	3·4	3·8	2·8	3·4	4	3	4	3	3·1	2·35
Sprengladung in Kilogramm...	0·59	0·69	1·08	0·59	1·9	1·9	2·1	2·1	0·2	0·2
Gewicht in Kilogramm	16	18	16·4	16	16	16·4	16	16·4	16	16·4

Das Shrapnel enthält bei beiden Kalibern 360 Füllkugeln à 16^{g} oder 0 à 26^{g}.

Die gewöhnlichen Granaten waren, wenn geladen, mit dem Krupp'schen cussionszünder versehen.

Die Pulverladung besteht beim $10{\cdot}5^{cm}$ aus $3{\cdot}7^{kg}$, beim 12^{cm} aus $3{\cdot}57^{kg}$ prismatischen Pulvers mit 7 Canälen und 1·64 relativer Dichte.

Bei der Feststellung der Ladung für den 12^{cm} war die von Seite des Bestellers festgesetzte Bedingung maßgebend, dass eine Anfangsgeschwindigkeit von 457^{m} erhalten werde, wofür die Ladungen von 3·50 bis $3{\cdot}57^{kg}$ resultirten.

Für die $10{\cdot}5^{cm}$ Kanone wurde die Ladung derart bemessen, dass die lebendigen Kräfte der Granaten an der Mündung annähernd gleich waren, da diese Forderung den Bedingungen entsprach, welche der Construction zu Grunde gelegt waren.

Den festgesetzten Ladungen entsprechen beim 10·5 und 12^{cm} Geschütz die mittleren Anfangsgeschwindigkeiten 475 und 468^{m}.

Die Gasspannungen betrugen: bei der $10{\cdot}5^{cm}$ Kanone mit der normirten Ladung von $3{\cdot}7^{kg}$ und 16^{kg} schwerem Geschosse 2125 $\left(\begin{smallmatrix}+\ 25\\-\ 35\end{smallmatrix}\right)$ Atmosphären, bei der 12^{cm} Kanone mit der Ladung von $3{\cdot}75^{kg}$ und $16{\cdot}4^{kg}$ schwerem Geschosse 2034 $\left(\begin{smallmatrix}+\ 11\\-\ 19\end{smallmatrix}\right)$ Atmosphären.

Von den während des Versuches gewonnenen Erfahrungen seien — dem Resumé vorgreifend — folgende hervorgehoben:

Bei den am 27. October 1880 durchgeführten Versuchen mit kleinen Ladungen (1·5 und $0{\cdot}7^{kg}$) prismatischen Pulvers wurde die schon früher öfter gemachte Erfahrung bestätigt, dass das Pulver, welches für die maximale Ladung sehr gut geeignet ist, zu kleinen Ladungen in demselben Verbrennungsraume nicht passt, indem die Geschwindigkeiten ungleichmäßig, die Treffähigkeit mangelhaft ausfallen.

Bei dem am 29. October 1880 durchgeführten Versuche zur Feststellung der Feuerschnelligkeit wurde gefunden, dass trotz mehrfacher Versager beim Abfeuern 50 Schuss in 60 Minuten abgegeben werden können, so dass per Minute 1 Schuss gerechnet werden kann. Nach je 50 Schuss wurde eine längere Pause gemacht; die Rohre wurden nicht überwarm, wozu wohl der starke Regen beitrug.

Am 30. October 1880 wurde das Demontiren einer normalen gesenkten Batterie auf 1980^{m} Entfernung durchgeführt, deren Feuerlinie mit der Schussrichtung einen Winkel von 45° bildete. Hienach war statt der senkrechten Stärke der Brustwehr von 7^{m} eine solche von 10^{m} zu durchbrechen.

Aus der $10{\cdot}5^{cm}$ Kanone wurden scharf adjustirte Ringgranaten im Gewichte von 15·85 bis 16^{kg}, aus der 12^{cm} Kanone gewöhnliche gußeiserne, scharf adjustirte Granaten von 16·11 bis $16{\cdot}50^{kg}$ geschossen.

Die Ringgranate zeigte hiebei im Vergleich zur einwandigen Granate in Bezug auf Gefährdung der Mannschaften keinen Vorzug[1]).

Die 12^{cm} gußeiserne gewöhnliche Granate wirkte infolge der größeren Sprengladung ($1{\cdot}2^{kg}$) in der Erde mehr als die $10{\cdot}5^{cm}$ Ringgranate mit nur

[1]) Dies zeigten auch unsere Erfahrungen. A. d. R.

8^{kg} Sprengladung. Die gußeisernen Granaten brachten ihre Sprengladung der Brustwehr nicht zur vollen Geltung, sondern führten noch auf 150^{m} fernung einen brennenden Schweif mit, woraus der Schluss folgt, dass die nate vor der vollständigen Verbrennung des Pulvers berstet [1]).

Wegen des kleinen Einfallswinkels konnte auf ein directes Treffen des chützes so lange nicht gerechnet werden, als die Brustwehr nicht durch- hen ist.

Der durch die 10·5^{cm} Geschosse erhaltene Durchbruch erstreckte sich zwei Drittel der Brustwehrstärke, war 0·75 bis 1^{m} tief und wurde mit Geschossen erhalten; die 12^{cm} Geschosse durchbrachen auf 0·75 bis 1^{m} Brustwehr gänzlich und wurden hiezu 11 Treffer erfordert.

Nachdem die Zerstörungen vom 30. October beseitigt worden, wurde die rwähnte Batterie am 2. November 1880 mit stählernen Zündergranaten hossen. Die 10·5^{cm} Granaten waren vier Kaliber lang, 15·75 bis 16·20^{kg} ver und fassten 1·865 bis 1·880^{kg} Sprengladung; die 12^{cm} Granaten en drei Kaliber Länge, 16·6^{kg} Gewicht und 2 bis 2·05^{kg} Sprengladung.

Die Stahlgranaten ergaben große Sprengstücke von bedeutender Zerstö- gsfähigkeit, die in hohem Bogen 200^{m} seitwärts getrieben wurden. Das sten erfolgte sichtlich erst nach dem vollkommenen Verbrennen der Spreng- ng. Die Einzelnwirkung der Stahlgranaten ist sehr groß; doch wirft die ende Granate die Furche der vorhergehenden oft wieder zu.

Dies war noch deutlicher zu bemerken bei dem auf vorstehenden Ver- folgenden Beschießen einer aus losem Sande auf 1000^{m} Entfernung uten Batterie (7^{m} stark), gegen welche ebenfalls stählerne Zündergranaten hossen wurden, die Schussrichtung war auf die Richtung der Batterie recht.

Gegen die auf 1980^{m} Entfernung erbaute Batterie erzielte die 10·5^{cm} Ka- e mit 8 Geschossen einen totalen Durchbruch von 0·15 bis circa 1^{m} Tiefe; 12^{cm} Kanone durchbrach mit 12 Geschossen die Brust auf zwei Drittel r Stärke, wobei die Tiefe des Durchbruches zwischen 0·4 und 0·8 bewegt.

Die auf 1000^{m} Entfernung erbaute Batterie wurde von beiden Geschützen 17 Geschossen durchbrochen. Bei der 10·5^{cm} Kanone war die Tiefe Durchbruches 0·20 bis 1·40^{m}, bei der 12^{cm} Kanone 0·20 bis 1·70^{m}. Die geworfenen Trichter waren im Durchschnitte bei ersterer 1·50^{m} lang, 5^{m} breit und 0·50^{m} tief, bei letzterer 1·20^{m} lang, 1^{m} breit und 0·55^{m} tief.

Nach Beendigung des Demontirens wurde ein Comparativ-Versuch schen Granaten mit getalgtem und nicht getalgtem Führungs- nd durchgeführt und constatirt, dass das Talgen weder auf die Schuss- te noch auf die Treffähigkeit von Einfluß ist.

Am 3. November 1880 wurde die auf 1000^{m} Entfernung erbaute terie mit gußeisernen gewöhnlichen Granaten beschossen, um einen Ver- ich mit der Wirkung der gewöhnlichen stählernen Granaten anstellen zu nen.

---

[1]) Bei uns, wo die Wandstärken der Geschosse etwas größer sind, wurde diese cheinung nicht beobachtet; sie lässt sich — bei Sprengladungen aus feinem Korn durch das Zusammenbacken der Körner infolge des Stoßes der Pulverladung ären. A. d. R.

zu nur wenig, seine Sohle wurde steiler, wodurch die Wirkung
stücke gegen das Innere der Batterie fast Null ward. Die Breit
bruches in der äußeren Crête maß 3·0^{m}, am Fuße der äußere
Böschung 4·5^{m}.

Am 5. November wurden stählerne Shrapnels ge
1980^{m} erbaute Batterie geschossen, doch waren die Resultate n
gend, indem die sonst gleichmäßig brennenden Zünder große D
Intervall ergaben. Die Ursache hievon kann in Übereinstimmung
Erfahrungen nur in der großen Rotations-Geschwindigkeit der G
sucht werden, welche ein Verschieben der Zündertheile während
bewegung veranlasst.

Die der größten Brennzeit des Zünders entsprechende Schu
beim 10·5^{cm} Geschütz mit 3700^{m}, beim 12^{cm} mit 3450^{m} gefu

Am 11. December 1880 wurden scharf adjustirte, stählerne
10·5^{cm} Granaten mit abschraubbarem Kopfe gegen die
1000^{m} Entfernung behufs Ermittlung der Haltbarkeit der G
der Sprengwirkung geschossen. Die Granaten waren haltbar, de
Theil zersprang wie bei den aus einem Stück gefertigten G
Kopf flog weiter. Die crepirenden Granaten erzeugten einen
3^{m} Länge, 2^{m} Breite und 0·75^{m} Tiefe.

Bei den am 13. December 1880 mit der 12^{cm} Kanone d
Versuchen betrug bei 6 und 10° Elevation der Rücklauf im Max
Er fiel kleiner aus, wenn die Bettung mit frischem Sand bes
wuchs aber mit der durch den Regen zunehmenden Nässe un
Bettung. Bei 10° Depression sprang das Geschütz horizontal 2
der ganze Rücklauf betrug im Mittel 4^{m}, bei 5° Depression
Geschütz 2^{m} zurück und betrug der Rücklauf im Ganzen 5·20 b

Die Rücklaufkeile lagen bei allen Schüssen 2^{m} hinter de

Am 14. December 1880 wurden die Versuche mit der
fortgesetzt und gewöhnliche gußeiserne Granaten und Gesch
Gewichtes, aber mit dem spitzen Kopf der stählernen P
geschossen. Der Versuch sollte entscheiden, ob die Kopfform

ungsgewichte zwischen 0·5 und 4·2^{kg}; bei letzterer hingegen waren Ladungen größer und 63 kleiner als die Normalladung von 3·57^{kg} und en die Ladungsgewichte zwischen 0·5 und 3·9^{kg}.

Die Rohre sind vollkommen gut erhalten, die Ausbrennungen nur r schwach und ist eine messbare Erweiterung der Seele nicht eingetreten.

Die Treffähigkeit blieb unverändert.

Der Verschluss functionirte stets gut; die Dichtung war sehr befriedigend.

Die beiden versuchten Kanonen sind wesentlich leichter als alle bis t existirenden Kanonen anderer Systeme mit derselben Leistungsfähigkeit [1]).

2. Die Laffeten haben sich sehr gut bewährt.

3. Die Treffähigkeit. Hierüber geben folgende Daten Aufschluss:

Distanz in Meter	10·5^{cm} Kanone			12^{cm} Kanone		
	50% Längen-	50% Höhen-	50% Breiten-	50% Längen-	50% Höhen-	50% Breiten-
	Streuung in Meter					
1000	—	0·35	0·31	—	0·55	0·43
2000	—	1·14	0·89	—	1·27	1·16
4000—4200	29·9	—	5·1	36·6	—	5·0
5900	54·8	—	6·3	59·8	—	7·6
8900	76·9	—	14·5	—	—	—

Es hat demnach die 10·5^{cm} Kanone durchschnittlich ein wenig besser hossen als die 12^{cm} Kanone, doch ist der Unterschied zu gering, um ihm leutung beimessen zu können.

4. Größter Ertrag. Bei der 10·5^{cm} Kanone kann man mit der vation von 35° ungefähr 9500^{m} Schussweite erwarten, wenn das specifische richt der Luft 1·206^{kg} beträgt. Unter gleichen Voraussetzungen entspricht 12^{cm} Kanone die Schussweite von circa 8500^{m}.

Die größere Portée bei dem 10·5^{cm} Geschütze ist der günstigeren Quer-nittsbelastung der Granate zuzuschreiben, welche (vorausgesetzt 16^{kg} schossgewicht) 0·1848^{kg} per Quadrat-Centimeter beträgt, während sie bei der 4^{kg} schweren 12^{cm} Granate nur mit 0·1450^{kg} entfällt.

Während die lebendige Kraft der Geschosse an der Mündung nahezu selbe ist (185 bis 186 Meter-Tonnen), betrug selbe per Quadrat-Centimeter Querschnittes bei der 10·5^{cm} Kanone 2·15 Meter-Tonnen, bei der ^{m} Kanone jedoch nur 1·64 Meter-Tonnen. Diese Differenzen machten sich on bei den kleinen Entfernungen bemerkbar, kamen aber erst bei den ßen Entfernungen durch bedeutende Unterschiede in den Elevationen zur ung.

5. Endgeschwindigkeiten. Noch auffallender als bei den Schuss-en zeigte sich der Einfluß der specifischen Querschnittsbelastung bei den geschwindigkeiten, wie aus nachstehender Tabelle ersichtlich ist:

[1]) Die 12^{cm} stahlbronzene Belagerungskanone ist wohl schwerer als die beiden uchsgeschütze, hat aber eine wesentlich höhere Leistungsfähigkeit.

A. d. R.

	Entfernung in Meter								
	0		974		1479		1979		24
	10·5cm	12cm	10·5cm	12cm	10·5cm	12cm	10·5cm	12cm	10·5cm
Endgeschwindigkeit in Meter	476·6	468·1	400·7	359·6	363·1	324·0	319·6	295·9	296·4
Verhältnis	2·138	0·982	1	0·897	1	0·892	1	0·925	1
Totale lebendige Kraft in Meter-Tonnen	1	183·1	130·9	108·1	107·6	87·8	83·3	73·2	71·6
Verhältnis	1	0·988	1	0·825	1	0·816	1	0·878	1
Lebendige Kraft per Quadrat-Centimeter in Meter-Tonnen	185·2	1·62	1·511	0·956	1·242	0·777	0·961	0·647	0·826
Verhältnis	1	0·757	1	0·732	1	0·607	1	0·673	1

Der mit der größeren Endgeschwindigkeit bei dem 10·5cm Geschütz v dene größere Luftwiderstand ist — wie aus vorstehenden Zahlen ersichtl Ursache, dass die Differenz in den Geschwindigkeiten und lebendigen K zunächst wächst, dann wieder abnimmt.

6. Geschosswirkung. Gegen Erde ist die Wirkung der Ges beider Geschütze nicht wesentlich verschieden.

Gegen Mauerwerk wird dagegen wohl der 10·5cm Granate wege größeren lebendigen Kraft per Quadrat-Centimeter Querschnitt der Vorzug geb

Die Wirkung der stählernen Granaten ist infolge der gr Sprengladung bedeutend größer, als die der gewöhnlichen gußeisernen Gra bei Mauerwerk wird dieser Unterschied wohl noch mehr zur Geltung ke

Ringgranaten haben im Festungskriege wenig Wert, weil eine geringe Erhöhung die Wirkung gegen das Ziel fast gänzlich verni

7. Frictions-Zündschrauben. Die sämmtlichen aus der 1 und 12cm Kanone abgegebenen Schüsse, also 2100 Schuss, sind mit K schen Frictions-Zündschrauben abgefeuert worden. Dieselben ließen sich ein- und ausschrauben; die Dichtung war immer tadellos.

B. Versuche mit einer 12cm schweren Belagerungskanone.

Diese Versuche, welche im December 1880 ausgeführt wurden, zunächst der Haltbarkeit der Laffete. Ballistische und Treffähigkeits-E lungen wurden nur insoweit gemacht, als dadurch nicht die Zeitdau Versuches eine Verlängerung erfuhr. Versuche in Betreff Geschossw waren ausgeschlossen.

Der Versuch wurde mit zwei 12cm Kanonen ausgeführt. Die wicht Daten über diese Rohre sind:

Kaliber 120mm — Rohrlänge 2925mm = 25 Kaliber — Seelen 2602mm = 21 Kaliber — Rohrgewicht 1400kg = in Geschossgewichten Hintergewicht 150kg, respective 95kg — Zahl der Züge 32. Ti Züge 1·5mm — Breite der Felder 3·5mm — Breite der Züge 8·3 Enddrall 4·8m, in Kaliber 40.

Die Kanonen sind Ringrohre mit Rundkeilverschluss und für Centralzündung mittelst Frictions-Zündschrauben eingerichtet.

Die Laffeten sind Räder-Laffeten mit 1845^{mm} Feuerhöhe. Die Wände sind aus Stahlblech ohne Nietung hergestellt. Die Richtmaschine hat Doppelschraube. Die Achse besteht aus Stahl. Die Räder haben bronzene Naben, hölzerne Speichen und Felgen, schmiedeiserne Reifen.

Es kamen zwei Sorten Laffeten zum Versuch, eine kurze und eine lange. Die Räder der kurzen Laffete hatten 25^{mm} dicke Reifen, die der langen 20^{mm} dicke Reifen.

Die Gewichtsverhältnisse stellen sich folgendermaßen:

	Kurze Laffete	Lange Laffete
Laffetengestell mit Richtmaschine und Achse . .	1090^{kg}	1090^{kg}
Räder	336^{kg}	305^{kg}
Gewicht der Laffete total	1426^{kg}	1395^{kg}
Entfernung des Auflagepunktes der Räder vom Auflagepunkt des Laffetenschwanzes . . .	2200^{mm}	2800^{kg}
Richtenwinkel	42° 40′	35° 20′

Dem Zweck des Versuches entsprechend, kam nur eine Sorte von Geschossen in Verwendung, gewöhnliche gußeiserne Granaten von $16{\cdot}5^{kg}$ Gewicht. Zum Vergleich in Betreff Schussweite wurden bei wenigen Schüssen Spitzgeschosse von gleichem Gewichte angewendet.

Die Ladung betrug $4{\cdot}5^{kg}$ prismatischen Pulvers mit 7 Canälen und 1·1 Dichte.

Bei Ausführung der Versuche waren zunächst die beiden Versuchsstücken in Essen angeschossen worden, jede mit 15 Schuss mit $4{\cdot}5^{kg}$ Ladung und Vollgeschossen von $16{\cdot}5^{kg}$ und 20^{kg} Gewicht.

Der Versuch begann sodann mit einem Vergleich beider Laffeten in Bezug auf Verhalten beim Rücklauf. Zu diesem Zwecke geschahen am 15. und 16. December 1880

	kurzen Laffete	langen Laffete
für 1° 10′ Elevation aus der	10 Schuss	10 Schuss
10° „ „ „	20 „	20 „
20° „ „ „	30 „	30 „
35° „ „ „	50 „	50 „
10° Depression „ „	20 „	20 „
15° „ „ „	10 „	20 „
Summa	140 Schuss	150 Schuss
Essen in Essen	15 „	15 „

Bei Beginn des Versuches am 15. December 1880 wurde mit Le Boulengé'schen Chronographen die Geschwindigkeit auf 50 und 974^{m} von der Mündung, der Gasdruck mit Rodman- und Stauch-Apparat im Verschlusskeil gemittelt. Man erhielt danach bei

Rohr Nr. 4	Rohr Nr. 280
$V_{50} = 508{\cdot}2^{m} \pm 6{\cdot}8 - 4{\cdot}2$	$512{\cdot}2^{m} \pm 3{\cdot}3 - 3{\cdot}2$
$V_{974} = 388{\cdot}9^{m} \pm 0{\cdot}3 - 0{\cdot}9$	

		Rohr Nr. 4		Rohr Nr.
Gasdruck, Rodman-Apparat	2315	+ 85 — 75	Atm., 2485	+ 295 — 135
„ Stauch-Apparat	2500	+ 105 — 133	Atm., 2550	+ 145 — 110

Starker Schneefall erschwerte das Richten, und war wohl Einfluß auf die Geschwindigkeits-Messungen.

Die Treffähigkeits-Resultate sind durch folgende Mittelzahle terisirt.

	1000m		Unter				
			10°	20°		35	
			Elevation				
	12cm Kanone						
	Nr. 4	Nr. 280	Nr. 4 u. 280	Nr. 4	Nr. 280	Nr. 4	
	Meter						
Mittlere Schussweite	—	—	4493·2	6860·7	6786·9	8573·6	8591
Höhenstreuung	0·90	0·75	—	—	—	—	—
Breitenstreuung ...	1·05	1·00	102·0	37·0	28·0	56·5	33
Längenstreuung....	—	—	135·0	154·0	105·0	155·0	132
Mittlere Abweichung Höhe ..	0·245	0·25	—	—	—	—	—
Mittlere Abweichung Seite ..	0·237	0·27	23·7	10·6	6·5	12·6	9
Mittlere Abweichung Länge..	—	—	21·7	31·8	20·8	36·7	45
50% Treffer erfordern Höhe ..	0·414	0·423	—	—	—	—	—
50% Treffer erfordern Breite..	0·401	0·456	40·1	17·9	11·0	21·3	16
50% Treffer erfordern Länge..	—	—	36·7	53·7	35·2	62·0	77
Schusszahl	10	10	40	30	30	35	15

Wenn die Rücklaufskeile hinter den Rädern lagen, liefen b schütze bis zu 20° Elevation 4m zurück; die lange Laffete ma Bewegungen ruhiger als die kurze; auch schien sie die Bettung anzugreifen. Bei 35° Elevation war der Rücklauf 2·50m im Mittel langen Laffete durchschnittlich 20cm länger als bei der kurzen.

Die Verschiedenheit des Hintergewichtes der Rohre war auf halten der Laffeten ohne Einfluß.

Bei allen Schüssen mit Elevation hatten die Räder fast g gelitten. Anders wurde es aber beim Schießen mit Depression.

Bei 10° Depression sprang das Geschütz mit langer Laffete 0·1 1·80m weit, und lief im Ganzen 3·90m zurück. Zur Schonung der F keile wurden dieselben über die Sprungweite hinaus zurückgelegt. Es sich bei diesem Schießen die Speichen ein wenig in die Felgen kurzen Holz der Felgen entstanden unbedeutende Risse.

Das Geschütz mit kurzer Laffete sprang 0·15m hoch, 2m weit, im Ganzen 4·50m zurück. Die Räder litten noch weniger als bei de Laffete, infolge der größeren Stärke des Radreifens.

Um mit 15° Depression schießen zu können, während die La 10° zuließ, wurde der Laffetenschwanz durch einen untergelegten Klotz

jedoch beim ersten Schuss zerdrückt und dann durch ein Paar schlanke le ersetzt wurde.

Bei dieser großen Depression sprang das Geschütz mit langer Laffete 5^m hoch, 2^m weit; der Rücklauf betrug im Ganzen $4{\cdot}30^m$. Mit dem isten Schusse spaltete eine Felge. Hierauf wurden vor jedem Schuss die ler auf eine gute Felge gedreht. Mit 20 Schüssen hatten die Räder stark tten, waren jedoch im Nothfall noch für das Schießen und Fahren verwendbar.

Aus dem Geschütz mit kurzer Laffete geschahen am 16. December nur Schuss, weil es finster geworden war und man bei Laternenlicht den uch nicht zu weit ausdehnen wollte. Der Laffetenschwanz ruhte auf einem tz. Die Räder (mit 25^{mm} starkem Reifen) litten fast gar nicht.

Nach Beendigung dieser 140 Schuss mit der kurzen Laffete und Schuss aus der langen Laffete entschied man sich dafür, den Versuch mit der kurzen Laffete fortzusetzen, weil die lange ihr gegenüber nicht cheidende Vorzüge gezeigt hatte.

Es geschahen hierauf am 17., 18., 20., 21. und 22. December 1880 der letzteren die folgenden Schüsse:

Schusszahl	Elevation	Depression
50	1° 10′	—
150	5°	—
130	10°	—
70	20°	—
15	34°	—
50	—	5°
5	—	10°
15	—	15°
5	auf Bettung besonderer Construction unter (3), 5 und 10° Depression (je 1)	2° Elevation
Summa 490 Schuss.		

Im Ganzen wurde somit die kurze Laffete vom 15. bis 22. December 645 Schuss erprobt.

Die Geschwindigkeit wurde auf 50 und 2875^m von der Mündung telst Chronographen von Le Boulengé gemessen; der Gasdruck wurde mit lman- und Stauch-Apparat ermittelt. Die Mittelzahlen der Treffähigt waren bei dieser Fortsetzung des Versuches danach folgende:

		12^{cm} Kanone Nr. 4.										
		Unter										
		1000m	5°		10°		20°		34°			
		Elevation										
		Meter										
ittlere Schussweite		—	—	2894·3	2896·7	2930·9	4401·5	4442·6	4551·0	6592·1	6850·6	8324·1
ihenstreuung		0·55	1·50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
eitenstreuung		0·55	1·05	5·5	5·0	5·8	11·2	10·0	12·2	15·5	32·0	26·4
ngenstreuung		—	—	69·0	60·0	67·0	104·0	105·0	109·0	136·0	175·0	121·0
Mittlere Abweichung	Höhe	0·164	0·259	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Seite	0·150	0·220	1·1	1·0	1·3	1·9	2·0	2·8	3·0	7·7	7·6
	Länge	—	—	15·3	13·3	18·4	28·1	25·8	20·0	33·0	42·7	30·6
% Treffer erfordern	Höhe	0·277	0·438	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Breite	0·254	0·372	1·9	1·7	2·2	3·2	3·4	4·7	5·1	13·0	12·8
	Länge	—	—	25·9	22·5	31·1	47·5	43·6	33·8	55·8	72·2	51·7
nszahl		10	30	50	50	40	50	30	50	20	50	15

Für die Geschwindigkeit ergaben sich nachfolgende Date

12cm Kanone Nr. 4.					
Geschoss	Ladung	Geschwindigkeit in Meter auf		Gasdruck in Atmo	
Kilogramm		50m	2875m	Rodmann-Apparat	St Ap
16·5	4·5	504·1 + 1·1 − 1·6	—	2255 + 65 − 85	2485
16·5	4·5	504·9 + 1·3 − 3·9	286·1 + 0·9 − 1·1	2355 + 55 − 65	2495

Der Rücklauf betrug bei 5° Depression im Ganzen 4·1m; das G sprang 0·25m hoch und 2·25m weit. Bei 10° Depression lagen di laufskeile 2m hinter den Rädern; das Geschütz sprang 0·30m hoch, weit und lief im Ganzen 3·20m zurück.

Bei 15° Depression sprang das Geschütz 2m weit.

An der Laffete wurden folgende Beobachtungen gemacht:

1. Die nicht gesicherten Schraubenmuttern lockerten sich allmä bewies dies die Nothwendigkeit, dieselben mit den Schraubenbolzen stemmen.

2. Beim 293. Schusse brach der rechte Träger des Bremsbaum infolge der nun fehlenden Unterstützung beim 299. Schusse di Zugstange der Bremse im vorderen Befestigungsgewinde. Die For des Versuches wurde dadurch nicht beeinträchtigt.

3. Einige Nieten der Schildzapfenlager und Querverbindungen lose, ohne die weitere Gebrauchsfähigkeit der Laffete zu vermindern.

4. Bei 15° Depression sprang das Geschütz mit dem rechten Ar des Laffetenschwanzes auf den Beschlag eines Rücklaufskeiles, wodt Armbolzen abbrach.

5. Bei einem der folgenden Schüsse mit 15° Depression Geschütz, nachdem es zurückgesprungen war, so hart auf das lin dass der Befestigungsbolzen des rechten Achslagers brach.

Bei diesem Schießen mit Depression wurde beobachtet, dass schütz nach dem Zurückspringen immer auf das linke Rad fiel, n beide Räder zugleich. Die Ursache kann wohl nur darin liegen, d Geschütz im Sprunge frei der drehenden Bewegung ausgesetzt ist, wel Geschoss infolge des Dralles dem Rohre zu geben strebt. Bei Rechtsdr diese Bewegung nach links und es kommt somit das linke Rad zu den Erdboden. Dieses schiefe Niederfallen des Geschützes veranlasst a der Versuch zeigt, größere Beschädigungen der Laffete.

Nach dem Brechen des Achslager-Bolzens war das Geschütz einer Stunde wieder schussbereit.

6. Die Räder hielten sich befriedigend.

Nachdem die kurze Laffete die oben specificirten 645 Schuss hatte, wurde der Versuch mit ihr als beendet erklärt und zum Schlus ein kleiner Versuch mit der langen Laffete ausgeführt, welche zu

:k mit den Rädern der kurzen Laffete versehen worden war. Es geschahen chst 10 Schuss mit 25^{kg} schweren Geschossen und $2{\cdot}15^{kg}$ Ladung unter (1 Schuss) und 45° (9 Schuss) Elevation. Der Rücklauf betrug beim n Schuss $1{\cdot}10^{m}$; dann war derselbe durch geringes Versenken des tenschwanzes ganz aufgehoben.

Um zu ermitteln, ob die lange Laffete bei Depression die Räder mehr ne, als die kurze, geschahen sodann 10 Schuss mit 15° Depression. Es e sich jedoch in dieser Beziehung kein wesentlicher Unterschied zwischen n Laffeten. Die Räder wurden stark beschädigt, aber für die Fort- ng des Schiessens nicht unbrauchbar, wie der darauf folgende Versuch, Schuss mit 45^{kg} Ladung bei 1° 4′ Elevation mit kurzer Laffete, zeigte.

Die lange Laffete hat während dieses Versuches im Ganzen gethan:

Schuss in Essen mit				0°	Elevation,	$16{\cdot}5^{kg}$	Geschoss,	$4{\cdot}5^{kg}$ Ladung
„	„	Meppen	mit circa	1°	„	„	„	„ „
„	„	„	„	10°	„	„	„	„ „
„	„	„	„	20°	„	„	„	„ „
„	„	„	„	35°	„	„	„	„ „
„	„	„	„	10°	Depression,	„	„	„ „
„	„	„	„	15°	„	„	„	„ „
„	„	„	„	40°	Elevation,	25^{kg}	„	$2{\cdot}15^{kg}$ „
„	„	„	„	45°	„	„	„	„ „

Schuss.

Zieht man in Betracht dass die wenigen vorgekommenen Beschädi- en der ungünstigen Einwirkung des Schießens unter großer Depression, zwar nicht der Schusswirkung, sondern dem schiefen Niederfallen der benen Laffete zuzuschreiben sind, so kann man das Verhalten der beiden ten nur als sehr befriedigend bezeichnen.

Das Schießen unter 15° Depression ist bei Räderlaffeten als unzulässig etrachten; auch 10° Depression sind bedenklich. Es wird zweckmäßig für diese großen Depressionen, die nur in bestimmten Fällen vorkommen en, besonders dafür construirte Laffeten anzuwenden, und die gewöhn- n Belagerungs-Laffeten nur bis 5° Depression zu gebrauchen.

Für das Schießen mit Elevation sind Radreifen von 20^{mm} Stärke aus- end; für Depression ist Verstärkung auf 25^{mm} erforderlich.

In Betreff der Fahrbremse wird es zweckmäßig sein, an dem Grundsatze uhalten, Theile, die nicht beim Schießen gebraucht werden, dabei aber tzt und für die spätere Anwendung unbrauchbar werden können, vor dem ßen abzunehmen. Bei Festungs- und Belagerungs-Laffeten kann hiedurch n ein Übelstand erwachsen.

Die beiden Versuchsrohre haben sich sehr gut gehalten.

Kleine Notizen

aus der Journal-Literatur.

Schweiz. Befestigungsfrage. Einer Meldung des holländischen „Algemeen Handelsblad" zufolge hat sich die Majorität der schweizerische gungs-Commission für die Annahme des Radial-Systems entschieden. Dies schneidet alle großen transversalen Operationslinien des Landes. Die B der gewählten Punkte bedingt große finanzielle Opfer.

Die Vertheidigungs-Linie geht über:

1. Blauen bis zur Balsthaler Clus (Pass im Canton Solothurn), dann
2. Olten-Aarburg bis zum Hauenstein.

Luzern wird ein Central-Waffenplatz. Die Vertheidigung der Südw wird der Feld-Armee überlassen.

Die Meinungen, besonders über den letzten Passus (Rothpletz' Bros nommen), scheinen zu divergiren. Man will das Land nirgends offen lassen.

Die „Allgemeine schweizerische Militär-Zeitung" bestätigt die Ann Rothpletz'schen Systems, nur fügt sie hinzu, dass in der Commission sechs für, sechs Stimmen gegen dieses Project waren und daher nur die Stimme denten entschieden haben soll.

Russland. Die Expedition gegen die Tekkés. Einige Angal die Belagerung von Geok-Tépé bieten manches Interessante. Am 4. Jänner Tagesanbruch die erste Parallele eröffnet, und zwar auf 800 Schritt von d sung entfernt. Hiebei fand ein erbitterter, blutiger Kampf statt. In der N 7. auf den 8. Jänner wurde auf 400 Schritt weiter vorwärts die zweite eröffnet. Die sonstigen Belagerungs-Arbeiten und das Bombardement wu Unterbrechung fortgesetzt.

In der Nacht vom 11. auf 12. Jänner um 8½ Uhr machte der Ve einen energischen Ausfall. Der Kampf dauerte bis 12½ Uhr. Nachdem d bereits eine Redute weggenommen worden war, gelang es denselben den Gegner vollständig zurückzutreiben, jedoch hatten die Tekkés eine der beide kanonen der erwähnten Redute mit sich fortgeschleppt.

Das Bombardement wurde wieder kräftig aufgenommen und das A bis zur dritten Parallele erweitert.

In der Nacht vom 15. auf den 16. Jänner stürmten die Russen die n der Umfassungsmauer entfernten Positionen des Vertheidigers und behaup selben auch trotz des energischen Widerstandes.

Am 16. um 7 Uhr Abends machte der Vertheidiger wieder einen groß der jedoch ebenfalls zurückgewiesen wurde. Die Russen nahmen hierauf sog Sape-Arbeiten auf, krönten das Glacis und verstärkten ihre Angriffslinien.

Am 17. Jänner waren die Sape-Têten nur mehr 35m von der Umfass entfernt. Der Angreifer befand sich in einer sehr schwierigen Lage, da Vertheidiger an Truppen mehrfach überlegen war.

Am 28. Jänner wurden sämmtliche Fortificationen von Geok-Tépé n genommen. („Russischer Inv

Befestigungs-Arbeiten zu Otschakow. Die neuen Batterien m thürmen auf Granit-Unterbau wurden vollendet; dieselben sind mit 25 und 3 Geschützen armirt. 1877 befanden sich die Befestigungen von Otschakow b bruch des Krieges noch in sehr schlechtem Zustande. Man versenkte dar Torpedos, um gegen eine Überraschung durch die Türken sich zu sichern ist Otschakow einer der mächtigsten festen Plätze des schwarzen Meeres g — In den ersten Frühlingstagen dieses Jahres soll der Bau von Kase 20.000 Mann Belag begonnen werden. („*Army and Navy Ga*

Zur Erzeugung von parabolischen Reflectoren. In der 6. Abtheilung der serlich russischen technischen Gesellschaft machte deren Mitglied D. A. Latschinoff e Mittheilung über die Möglichkeit der Erzeugung parabolischer Reflectoren für ktrische Beleuchtung, die einfacher und entsprechender ist, als der bis- ige Modus. Latschinoff geht von dem bekannten Satze aus, dass, wenn ein Gefäß Flüssigkeit in Rotation versetzt wird, wobei die Rotationsaxe durch die Mitte Gefäßbodens geht, die Oberfläche der Flüssigkeit infolge Wirkung der Centri- alkräfte die Gestalt eines Rotations-Paraboloïds annimmt. Demnach schlägt er Erzeugung von Reflectoren vor, ein Gefäß mit irgend einer geeigneten geschmol- en Masse zu füllen, welche gleichmäßig erhärtet, und sodann das Gefäß mit einer sprechenden Geschwindigkeit so lange in Rotation zu erhalten, bis die Masse kommen erkaltet und hart geworden ist. Von der so erhaltenen Form ausgehend es nicht schwer, den Reflector herzustellen. N. M. Aleksejef schlug das galvano- tische Verfahren vor, indem er hiemit ein, auf einer Drehbank genau hergestelltes modell metallisch bedeckt. („Russ. Invalide.")

Compound-Panzer. Eine in Chatham erzeugte Probe-Compound-Panzer- tte, derselben Art wie sie die Messrs. John Brown and Co. in Sheffield für die tenpanzerung des „Conqueror" lieferten[1]), wurde den 2. Jänner an Bord des „Nettle" Portsmouth versucht.

Die Compound-Platte wurde erzeugt, indem die bereits ausgewalzte und geschmie- e Stahlplatte an die schmiedeiserne Platte durch das Eingießen einer Zwischen- ichte flüssigen Stahles und das darauf folgende Walzen und Schmieden ange- weißt wurde.

Dieser Vorgang soll jener Methode gegenüber, wo die ganze Dicke der Stahl- t durch das Aufgießen flüssigen Stahles auf die bis zur Rothgluth erhitzte Schmied- nplatte und durch die Bearbeitung zwischen Walzen und unter dem Hammer alten wird, den Vorzug der größeren Dehnbarkeit, daher auch jenen der größeren samkeit besitzen.

Die Probe-Compound-Platte hatte 8' Breite, 5·9' Höhe und $10\frac{1}{2}$" Dicke. Die hlschichte war $3\frac{1}{2}$" dick, der Stahl hatte 0·7% Kohlenstoffgehalt. Das Gewicht Platte war 8 Tonnen 16 Centner.

Vor dem Walzen hatte die Platte 21" Dicke, und zwar entfielen 14" auf die miedeisen-, 2" auf die Stahlplatte und 5" auf die Zwischenschichte.

Der Versuch wurde wie gewöhnlich durchgeführt und die Platte aus einer Kanone mit Palliser-Hartgußgeschossen und 501 Pfund Pulverladung auf 30' Distanz hossen. Die einzige Abweichung von dem gewöhnlichen Vorgange bestand darin, die Treffer, wegen der geringen Höhe der Platte, nicht in den Spitzen eines chseitigen Dreieckes, sondern wie durch diese Sternchen * * angezeigt, an- rebt wurden.

Das erste Geschoss drang 5", das zweite 4·9" und das dritte 5·6" tief ein. Spitzen der ersten zwei Geschosse blieben bis zum Auftreffen des dritten Ge- osses in der Platte stecken. Bei allen Geschossen ist der cylindrische Theil durch Aufschlag auf die Platte abgebrochen. Das erste und dritte Geschoss erzeugten e in der Mitte der Platte, das zweite Geschoss verursachte einen feinen Haar- lt, welcher sich vom Auftreffpunkte bis zur rechten Kante der Platte erstreckte, jedoch keine Bedeutung beizumessen ist. Der Rahmen, in welchem die Platte gestellt war, verhinderte die Tiefe dieses Spaltes zu ermitteln.

Die Probe-Compound-Panzerplatte hatte sich im Versuche sehr gut bewährt wurde die durch dieselbe repräsentirte Gattung der Panzer von der Admiralität enommen. („*Times.*")

Armirung der englischen Befestigungen. Einem Vortrage des Obersten lis entnehmen wir nachfolgende Daten über die in England und in seinen Colo- erbauten Befestigungswerke und deren Armirung:

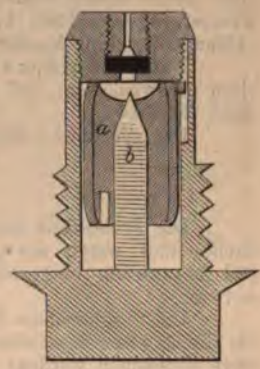
[1]) Siehe „Mittheilungen" (1881), Notizen, Seite 28; ferner nähere Angaben über die Compound- rplatten im 6. Heft (1880), Notizen, Seite 133.

Name der Befestigung		Armirung				
		7" 7 tons	9" 12 tons	10" 18 tons	11" 25 tons	12½" 38 to
		Geschütze				
Stationen im Inlande.						
Portsmouth	Gilkicker Batterie	.	4	.	.	.
	Horse Sand Fort and	.		25	.	2
	No Man's Sand Fort	.	.	25	.	3
	Spit Bank Fort	.	.	.	.	
	St. Helen's Fort { Gekrümmte Front	.	.	2	.	
	St. Helen's Fort { Gerade „	.	.	.	.	
	Hurst Castle	.	5	23	.	1
Insel Wight	Sandown Fort	.	.	8		
Portland	Portland Breakwater Fort	.	.	.	.	1
	Nothe Fort	.	4	6	.	
Plymouth	Bovisand Batterie	.	9	14	.	
	Plymouth Bleakwater Fort	.	.	4	.	1
	Pickle combe Batterie	4	19	19	.	
	Drake's Insel Batterie	.	9	.	.	
Pembroke	Stack Rock Fort	.	.	16	.	
Dover	Admiralty Pier	.	.	.	.	
Mersey	Seaforth Batterie	.	.	.	.	
Thames	Coalhouse Fort	.	.	.	13	
	Cliffe Fort	.	.	.	6	
	Shornmead Fort	.	.	.	11	
	Tilbury Fort	.	7	.	1	
	New Tavern Fort	.	6	.	1	
Medway and Sheerness	Garrison Point Fort	.	28	10	3	
	Hoo Fort	.	11	.	.	
	Darnet Fort	3	8	.	.	
Harwich	Landguard Fort	.	.	5	.	
Cork	Carlisle Fort	.	.	2	3	
	Camden Fort	.	.		4	
Auswärtige Stationen.						
Malta	Abercrombie's Bastion	.	2	2	.	
	St. Elmo { Ball's Kurtine	.	1	.	.	
	St. Elmo { „ Bastion	.	.	3	.	
	St. Elmo { St. Georg's Bastion	.	.	.	.	
	Valetta { St. Lazarus Bastion	.	.	.	.	
	Valetta { St. Sebastian Bastion		1	.	.	
	Valetta { Englische Kurtine	.	1	.	.	
	Fort Tigné { S. O. Face	.	2	.	.	
	Fort Tigné { N. O. Front	.	2	.	.	
	Fort Tigné { N. O. Face	.	2	.	.	
	St. Angelo-Batterie Nr. 2	.	3	.	.	
	Ricasoli { Bastion Nr. 1	.	.	.	.	
	Ricasoli { „ „ 2	.	.	2	.	
	Ricasoli { „ „ 3	.	.	2	.	
	Ricasoli { R. D. Kurtine Nr. 5	.	.	.	2	
	Sliema Point	.	.	2	.	
	St. Lucien Fort	.	.	3	.	
	Delimara Fort	.	.	.	.	1
Gibraltar	Montague Bastion	.	.	3	.	.
	Orange „	.	.	2	.	.
	King's „	.	.	4	.	1
	South „	.	.	3	.	.
	Victoria „	.	.	2	.	.
	New Mole	.	4	.	.	.
	Alexandra Batterie	.	.	.		1
	Wellington Front	.	.	.	.	1
	Prince Albert Batterie	.	.	.	.	1
	Engineer Batterie	.	.	1	.	.
	Rosia „	.	.	3	.	.
Halifax	Fort Charlotte	.	.	4	.	.
	Ives Point	.	6	3	.	.
Bermuda	Fort Cunningham	.	.	5	.	2
	Alexandra Batterie	.	4	.		

(„*Proceedings of the Royal Artillerie Institut*

Einführung der Hotchkiss-Revolver-Kanonen bei der deutschen Marine. Eine Cabinets-Ordre vom 11. Jänner 1881 systemisirt, dass die Schiffe der deutschen Marine grundsätzlich mit Revolver-Kanonen von Hotchkiss ausgerüsten sind. Diese Geschütze sind derart aufzustellen, dass jeder Punkt der Umgebung des Fahrzeuges bis auf eine Distanz von 200m durch wenigstens zwei Geschütze gleichzeitig beschossen werden könne.

Percussions-Zünder von B. B. Hotchkiss.



Das Constructions-Princip des Zünders ist folgendes: Ein Cylinder aus weichem Metall *a* ist auf dem vorderen Ende eines rauhen Dornes *b* aufgesteckt und hindert hiedurch den letzteren, in der Hülse *c* sich zu verschieben. Durch den Stoß der Pulvergase gleitet der Cylinder *a* auf den Dorn zurück, fällt mit diesem beim Aufschlagen des Geschosses vor und bewirkt die Detonation einer Zündpille.

Je nachdem nun die Zündpille in einer Schraube gegenüber dem Dorne, oder im vorderen Ende des Dornes selbst angebracht ist, oder je nachdem der Zünder in der Spitze oder im Boden des Geschosses eingeschraubt werden soll, ist die weitere Detail-Construction eine verschiedene.

(„Deutsche Patentschrift.“)

Schutz für Torpedoboote gegen das Mitrailleusenfeuer. Im Monate August vorigen Jahres fand in der Mitrailleusenfabrik der Firma Hotchkiss in St. Denis bei Paris folgender interessanter Schießversuch statt. Zwei, je 10mm starke und je 1□m Fläche besitzende Stahlbleche, welche auf der dem Geschütze zugewendeten Seite mit 10mm dicken Kautschukplatten belegt waren, wurden mit einer 37mm Hotchkiss-Mitrailleuse in der Entfernung von 20m beschossen. Zwischen Blech und Kautschuk befand sich eine 5mm dicke Schichte einer Composition von Korkholz und Naturgummi, als Bindemittel der beiden und um die schwefelhaltige Kautschukplatte mit dem Bleche nicht in Berührung zu bringen.

Das Beschießen der Bleche fand im Beisein des englischen Oberstlieutenants a. D. Tosberg statt, nach dessen Angaben die erwähnten Bleche hergerichtet waren. Derselbe ist nämlich der Ansicht, dass das Mitrailleusenfeuer gegen Torpedoboote weniger gefahrbringend wird, wenn man die Boote von außen, soweit als nöthig, mit einer entsprechend dicken Kautschukhaut überzieht, da hiedurch die von den Mitrailleusen-Geschossen hervorgebrachten Lecke sich im Kautschuk sofort schließen und das rasche Einströmen des Wassers verhindern.

Die beschossenen Bleche waren an vielen Stellen durchlöchert, die Löcher im Kautschuk jedoch ziemlich dicht geschlossen und nur in nächster Nähe zu erkennen.

Diese Kautschukhaut gewährt den Vortheil, das Boot möglicherweise vor dem schnellen Sinken zu bewahren, vermehrt dagegen dessen Gewicht und vermindert die Geschwindigkeit der Fahrt.

Die französische wie auch die englische Kriegsmarine werden nach Mittheilungen des Ingenieurs Henry Studer, Gruson's Vertreter in Paris, je ein Torpedoboot mit diesem Kautschuk versehen lassen und sodann einem Versuche opfern. Das Bekleiden des Bootes, bis circa $^3/_4$m unter der Wasserlinie, soll auf $^1/_6$ bis $^1/_4$ der Anschaffungskosten desselben zu stehen kommen.

(„Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens.“)

Über die Festigkeit des erhitzten Eisens. Auf den Strecken der Gutehoffnungshütte zu Oberhütte in Rheinpreußen sind vom Hütten-Ingenieur Dr. Julius Hallmann bis in's Minutiöse reichende Untersuchungen über die Festigkeit des erhitzten Eisens angestellt worden. Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes, insbesondere der durch die Untersuchung gemachten Wahrnehmungen in Bezug auf die richtige Verarbeitung des Eisens dürfte die Angabe der Versuche und Resultate Interesse bieten.

Die Versuche bezogen sich auf die Verhältnisse der absoluten und r wirkenden Festigkeit in höheren Temperaturen bei Schmiedeisen, Fein eisen und Bessemerstahl.

I. Untersuchungen über absolute Festigkeit.

Dieselben geschahen mittelst einer hydraulischen Zerreißmaschine un einer durch directe Belastung wirkenden Maschine. Beide sind Hebelmaschinen, Übersetzungsverhältnis 1:100 beziehungsweise 1:20 ist; die hydraulische Ma prüfungs-Maschine konnte nur bis 8000^{kg} Druck verwendet werden.

Die Zerreißproben erstreckten sich auf gewöhnliches, sehniges Sch eisen (Schweißeisen), auf mittelweiches Feinkorneisen und mittelweichen Bes stahl (Flußeisen).

Das specifische Gewicht ergab sich aus einer großen Anzahl Proben:

für Schmiedeisen im Mittel 7·62,
„ Feinkorneisen „ „ 7·69,
„ Bessemerstahl „ „ 7·84.

Die Probestäbe erhielten verschiedene Querschnittsformen (runde, quadra flache) und waren aus gewöhnlichem Luppeneisen mittelst einmaliger Schw und Auswalzung hergestellt. Nur die Bessemerstahlproben sind zweimal ge worden.

Um vergleichbare Resultate zu erhalten, sind die Proben aus allen Qual für die kleine Maschine entweder mit 13^{mm} Durchmesser oder mit 13^{mm} Qu seite genommen worden; für die große Maschine mit 10^{mm}. Die Längendehn sämmtlicher Proben, sowie die Bestimmung der Elasticitätsgrenze geschah Benützung eines von Dr. Kollmann einfach und sinnreich construirten Multiplic der aus zwei scherenartig mit einander verbundenen Hebeln besteht. Man konnt zunehmende Entfernung der an den kürzeren Hebelsarmen des Multiplicators brachten Punktmarken noch bequem auf $^1/_{20}{}^{mm}$ ablesen. Die Belastungen w immer auf den Quadrat-Millimeter des Querschnittes des unerhitzten Stabes ml

Bei den Proben wurden jedesmal zwei ganz gleiche Stäbe mit größter falt der ganzen Länge nach gleichmäßig erwärmt. Der eine diente zum Zerre such, der andere zur Temperaturs-Bestimmung beim Beginne des Versuches. An zerrissenen Probestücke war noch die Endtemperatur des Stabes im Momen Zerreißens bestimmt worden.

Die großen Proben wurden ihrer verschiedenen Abkühlung wegen nur a genau bearbeiteten Strecken von 35 beziehungsweise 65^{mm} erhitzt. Die Erhitzung e mit größter Vorsicht in einer Feldschmiede; die Enden der Proben sind mit nassen Kohlen bedeckt geblieben. Mit der Probe wurde gleichzeitig ein Eisen gleicher Qualität von 40 × 10^{mm} Querschnitt und 35 beziehungsweise Länge in die Feldschmiede gelegt, und gleichzeitig mit der Probe erhitzt. Stück diente zur Bestimmung der Temperatur mittelst des Calorimeters.

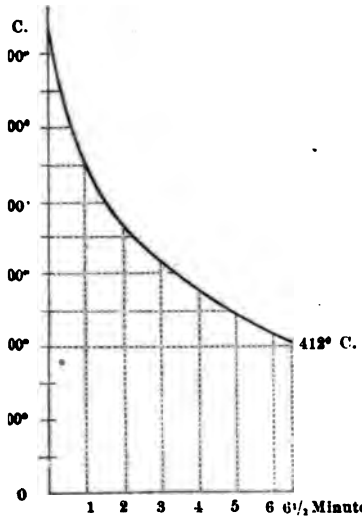
Zur Temperaturs-Bestimmung wurde ein zwei Liter Wasser fassendes meter in der von Fischer[1]) angegebenen Form verwendet. Die Temperaturs-E nung geschah nach Schneider's für Temperaturen von 1200° C. erweiterten Ta

Nach der Ansicht des Verfassers bezeichnet nicht die Endtemperatur, s die mittlere Temperatur zwischen Anfangs- und Endtemperatur jenen Hitzegr welchem das Zerreißen eingetreten ist, denn es kann nicht leicht angenommen w dass die Belastung per Quadrat-Millimeter bei der Endtemperatur den Bruch für diese Temperatur gibt, da sich durch die allmälige Belastung zwischen An und Endtemperatur der Querschnitt der Probe schon bedeutend verringer Selbstverständlich ist diese mittlere Temperatur um so richtiger, je gering Differenz zwischen Anfangs- und Endtemperatur, d. h. je kürzer die Zeitdaue Versuches ist.

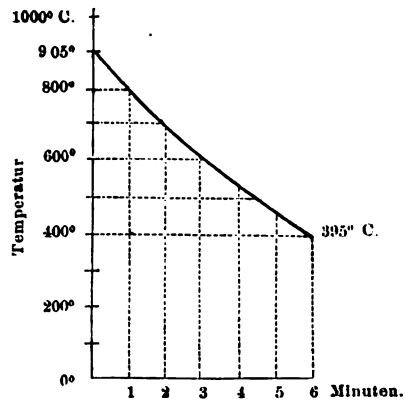
Zur Bestimmung dieser mittleren Temperatur stellte Dr. Kollmann Calorimeter-Versuche mit Proben von 40 × 10^{mm} Querschnitt und mit solche 13^{mm} Durchmesser an, und erhielt aus den Resultaten folgende Abkühlu curven.

[1]) „Dingler's polytechnisches Journal" 1877, B. 225 und Nr. 9 auf pag. 118 dieser Zeits Jahrg. 1879.

ir Stäbe von rechteckigem Querschnitte
40 × 10^{mm}) von 1345° auf 412° Celsius.



Für Stäbe von kreisförmigem Querschnitte
(13^{m} Durchmesser) von 905° auf 395° Celsius.



Bei den Prüfungen der Stäbe auf ihre Festigkeit wurde hauptsächlich das alten bei den Temperaturen von 300° C. bis zur Schweißhitze in's Auge gefasst, durch viele Proben auch das Verhalten zwischen den Temperaturen von 0 und beobachtet, wobei man zu gewissen regelmäßigen Resultaten gelangte, aus denen den Schluss ziehen kann, dass auch jenseits des Nullpunktes der Temperatur raphische Linie der Abnahme des Bruchmoduls noch eine Strecke weit horizontal en dürfte. Die Reihe von Versuchen, welche auf der Gutehoffnungshütte mit mer-Stahlschienen in Kältemischungen mit Temperaturen bis — 40° C. vorgenen wurden, haben keine irgendwie merkbare Abnahme der absoluten Festigkeit Zähigkeit des Materials erkennen lassen.

Die Analysen aus sorgfältig gemengten Bohrspänen von je 10 Probestäben en folgende Resultate:

Chemische Bestandtheile	Schweiß-Schmiedeisen	Feinkorneisen	Bessemer-Flußeisen
C	0·10	0·12	0·23
Si	0·09	0·11	0·30
P	0·34	0·20	0·09
S	0·05	Spur	0·05
Mn	0·07	0·14	0·86
Cu	0·07	0·06	0·07
Fe	99·30	99·36	98·40
	100·00	99·99	100·00

Auffallend ist die weiche Qualität des Bessemereisens, da dessen Kohlenstoffit nur 0·13% höher ist, als beim gewöhnlichen Schmiedeisen.

Die nachfolgende Tabelle gibt die erhaltenen Mittelwerte für die Bruchstung der drei verschiedenen Eisenmaterialien, welche bei den theils auf der en, theils auf der kleinen Zerreißmaschine angestellten Versuchen sich ergaben. ei sei noch bemerkt, dass die zur Berechnung der Mittelwerte genommene Anzahl Versuche beim Schweiß-Schmiedeisen 52, beim Feinkorneisen 38 und beim Bessemerisen 37 betrug. Die Festigkeit des Materials wurde mit 100 bei 0° C. angemen, wodurch in übersichtlicher Weise die Abnahme der Bruchfestigkeit bei ahme der Temperatur dargestellt ist.

Temperatur-Grade nach Celsius	Schweiß-Schmiedeisen		Feinkorn-Eisen		Bessemer-Flußeisen		Temperatur-Grade nach Celsius	Schweiß-Schmiedeisen		Feinkorn-Eisen		Bes Flu
	Bruchfestigkeit in Kilogramm	Festigkeits-Abnahme	Bruchfestigkeit in Kilogramm	Festigkeits-Abnahme	Bruchfestigkeit in Kilogramm	Festigkeits-Abnahme		Bruchfestigkeit in Kilogramm	Festigkeits-Abnahme	Bruchfestigkeit in Kilogramm	Festigkeits-Abnahme	Bruchfestigkeit in Kilogramm
0	37·5	100	40·0	100	59	100	700	6·2	16	9·2	23	19·5
50	37·5	100	.	.	59	100	750	4·2	13	8·0	20	9·1
100	37·3	100	40·0	100	59	100	800	4·0	11	6·9	17	7·9
150	36·5	97	40·0	100	58·9	100	850	2·9	8	5·75	14	6·5
200	35·6	95	39·3	100	58·9	100	900	2·2	6	4·75	12	5·4
250	35·0	93	39·3	98	57·75	98	950	1·9	5	3·75	9	4·75
300	33·7	90	38·7	97	55·5	94	1000	1·5	4	2·9	7	4·0
350	32·0	85	37·1	93	47·5	80	1050	1·3	3	2·3	6	3·6
400	27·4	73	34·0	85	32·2	55	1100	1·2	3	2·0	5	3·2
450	22·8	61	24·0	68	24·1	41	1200	.	.	.	.	2·4
500	14·4	38	17·5	44	20·0	34	2000	.	.	.	.	0
550	8·6	23	13·5	34	17·5	30	2100	.	.	0	0	.
600	7·0	19	12·0	30	15·0	26	2250	0	0	.	.	.
650	6·9	18	11·0	28	12·5	22				Schmelzpunkt		Schm

Die Bruchbelastungen innerhalb der Temperaturen von 1080 bis 2250° C., letztere nach Wedding im Mittel den Schmelzpunkt des Schmiedeisens di können den Anspruch auf besondere Genauigkeit nicht machen, da infolge d raschen Abkühlung der Probestäbe nur bis 1080° C. genaue Versuche sich an lassen. Die Elasticitätsgrenze ist bei Schmiedeisen constatirt worden:

bei 750° C. mit 3·2^{kg} per Quadrat-Millimeter
„ 800° „ „ 2·0^{kg} „ „
„ 850° „ „ 1·5^{kg} „ „

Das Feinkorneisen zeigte bei etwas höherer Festigkeit ein ähnliches Ver als das Schweiß-Schmiedeisen.

Beim Versuche mit Proben aus Bessemer-Flußeisen hat es sich gezeigt, die Querschnitts-Contraction im Allgemeinen mit der Erhöhung der Temperatur bis zur Schweißhitze, die Stabverlängerung bis etwa 660° C. zunimmt; über diese Temp bis zur Schweißhitze nimmt der Zuwachs an Verlängerung wieder ab. Im Allge waren bei diesem sehr zähen Flußeisen die Contractionen und Verlängerungen als beim Schweißeisen; über 1100° hinaus dürfte indessen die Verlängerung ge die Contraction dagegen viel größer als beim Schweißeisen sein. Mit dem K stoffgehalte des Materials wächst in höheren Temperaturen auch die Bruchfes und die Contraction.

III. Untersuchungen über die rückwirkende Festigkeit.

Für die Untersuchung der Materialien auf ihre rückwirkende Festigke stehen eigentlich keine allgemein angenommenen Verfahrungsweisen und Ap Dr. Kollmann war somit gezwungen, in directer Anwendung auf den Walzproce auf die Stäbe ausgeübten Verticaldruck durch directe Belastung der Oberwal Hilfe eines Hebels bei den verschiedenen Temperaturen zu messen. Der Appar sehr einfach und hat sich gut bewährt.

Die Probestäbe aus denselben Qualitäten von Schweiß- und Flußeisen, früher zur Bestimmung der absoluten Festigkeit gedient haben, waren 500^{mm} lan quadratischem oder oblongem Querschnitte, wodurch es möglich wurde, die Ände des Verticaldruckes bei veränderter Höhe und Breite des Querschnittes zu fin

Eine andere Methode zur Bestimmung des Verticaldruckes war die Anw von je einer genau geprüften Spiralfeder in jedem Ständer des Walzengerüstes halb der Druckschraube. Die Probestäbe waren hier 1^{m} lang.

Bei beiden Methoden ist gleich nach dem Durchgange durch die Walz Bestimmung der Temperatur ein vom Stabe abgeschnittenes Stück in das Calor gebracht worden. Aus den erhaltenen Versuchs-Ergebnissen ist über die Verhäl der rückwirkenden Festigkeit, als auch über die Wirkungsweise der Walze Lehrreiches gefolgert worden.

Der Vertical-Gegendruck vom Stabe gegen die Walze hängt vom Durchmesser er letzteren ab, da eine dickere Walze mehr Anlegefläche bietet, als die dünneren.

Bei gleichem Walzendurchmesser und gleicher Höhe der Stäbe, aber verschiedener Breite derselben, wird der Verticaldruck bei gleicher Temperatur proportional er Breite des Stabes sein; bei gleicher Breite, aber verschiedener Höhe, und bei leicher Höhenverminderung durch das Walzen, nimmt der Verticaldruck in gewisser Weise mit der Höhe des Stabes ab; somit ist das absolute Maß der Höhenverminerung bei dicken Stäben geringer als bei dünnen.

Die Versuche mit Schweiß-Schmiedeisen und Bessemer-Flußeisen bei verschiedenen Temperaturen in Hinsicht des Ausbreitens unter der Walze fand Dr. Kollmann, ass bei niederer Temperatur beide Metallsorten sich immer mehr ausbreiten, als bei öherer, dass dies beim Schweiß-Schmiedeisen jedoch nur so lange richtig ist, als an es nicht in der Weißglühhitze behandelt, denn in dieser Hitze deformirt es ch infolge seiner Weichheit so sehr, dass eine regelmäßige Ausbreitung nicht mehr erwarten steht. Weißglühendes Bessemer-Flußeisen breitet dagegen weniger aus, muß die Ausbreitung in den Walzenkalibern mit der Abnahme der Temperatur mer größer werden, und zwar zur Zeit der Kirschrothhitze weniger und in den tzten Gängen durch die Kaliber wieder mehr. Im Allgemeinen kann man sagen, ss mit Ausschluss des Weißglühens und der diesem nahen Temperaturen der Stahl h etwas mehr ausbreitet, als das Schmiedeisen. Die Ausbreitung ist auch abhängig dem Verhältnisse der Höhenabnahme zur anfänglichen Höhe des Stabes, und gt sich beim Schweißeisen unter einem größeren Höhendrucke die unregelmäßige sbreitung sehr deutlich.

Ferner machte Kollmann Bestimmungen der mittleren Temperatur des Walzes in den einzelnen Kalibern mittelst des Calorimeters, deren schöne Ergebnisse esondere dem Hüttentechniker von großem Interesse sein müssen, auf die jedoch beschränkten Raumes wegen hier nicht näher eingegangen werden kann. Eines erwähnt, dass beim Walzprocess bei dem Durchgehen der Packete durch die achkaliber durch Abkühlung beträchtlich mehr Wärme verloren geht, als durch Walzen erzeugt wird, obwohl in den ersten Kalibern bei grossem Walzgut die ühlung unbedeutend ist.

Auch auf die sehr bemerkenswerten Ergebnisse der Untersuchungen über den uß des Schmiedens und Walzens auf Bessemer-Flußeisenblöcke durch Vornahme Ätzproben entsprechend zugearbeiteter Schienenstücke sei hier nur verwiesen.

Das neue Geschützsystem der spanischen Marine. Das gegenwärtig Spanien angenommene Geschützsystem der Marine wird aus 20, 18, 16, 12, 9 und Rohren neuen Modells und aus transformirten 22, 20 und 16^{cm} glatten Rohren ehen.

Letztere werden in gezogene Hinterlader, und zwar die 22^{cm} Rohre in 20^{cm}, die 20^{cm} Nr. 2 und 16^{cm} Nr. 1 in 16^{cm} Hinterlader umgewandelt.

Die neuen 20, 18 und 16^{cm} Rohre sind nach Rodmann'schem Verfahren aus eisen hergestellt und innen durch eine doppelte Bohrungsröhre verstärkt. Die ere ist aus Gußstahl, die äussere aus gecoiltem Puddelstahl hergestellt. Das Gußn des Rohres übt auf die Außenfläche der Röhren in tangentialer und indirect h in longitudinaler Richtung einen entsprechend großen Druck aus.

Die 12 und 9^{cm} Rohre bestehen aus einem gußstählernen Kern mit drei rückts aufgezogenen, aus gecoiltem Puddelstahl erzeugten Ringen. Der mittlere Ring gt die Schildzapfen.

Das 7^{cm} Rohr ist aus einer einzigen Gußstahlröhre gebildet.

Die transformirten 22, 20 und 16^{cm} Rohre erhalten eine doppelte Bohgsröhre.

Die Rohre neuen Modells haben bis auf ein Kaliber vor der Mündung paraischen, sodann constanten Drall, während die transformirten durchwegs constanten all besitzen. Das Patronenlager, das gezogene Geschosslager und die übrige Bohg haben eine gemeinsame Axe. Die Tiefe der Züge ist im Geschosslager um 0·5^{mm} inger als in der gezogenen Bohrung.

Der Verschluss ist der französische Schraubenverschluss. Um den Verschluss chter drehen zu können, ist bei den 20, 18 und 16^{cm} Röhren in der Bodenfläche e zur Verschlussschraube concentrische Zahnausnehmung ausgearbeitet, in welche ein

stählerner Zündlochstollen, welcher unterhalb seines conischen Kopfes
Länge mit Schraubengewinden versehen ist. Der Zündcanal liegt in d
der Rohraxe und geht vorne durch einen kurzen, cylindrischen Zü
Kupfer, welcher in den Zündlochstollen eingepresst wird. Der Abfeu
besteht aus einem Schieber sammt Schläger und aus einem Hammer
Schläger des Schiebers kann nur dann über das Zündloch gelan
Verschluss vollkommen geschlossen ist. Zum Abfeuern wird der an
befestigte Hammer auf- und vorgeschnellt, wodurch die Schlägersp
Zündpille der Zündpatrone getrieben und dadurch die Zündung bev
Zweck eines vollkommenen Gasabschlusses nach rückwärts wird volls

Um ein Lüften der Verschlussschraube zu verhindern, ist jedes
selbstthätigen Sperrvorrichtung, bestehend aus einer federnden Sp
Zahn in eine Lücke der Bodenplatte des Verschlusses einfällt, versel

Beim 7^{cm} Rohre werden zur Entzündung Frictionsbrandeln ver
dort der Abfeuerungs-Apparat fehlt.

Das Äußere des Rohres lässt ein conisches Bodenstück von
Länge des Verschlusses, ein cylindrisches Mittelstück und ein concl
stück unterscheiden. Die Conchoide, durch deren Rotation um d
Mantelfläche des Vorderstückes erzeugt wird, hat ihre zur Rohraxe pa
im Abstande von $^1/_2$ Kaliber von der Rohraxe, und ihren Pol in der
wärtigen Basis des Patronenlager-Conus, in welcher Ebene auch der c
des Rohres beginnt. Bei den 7^{cm} Kanonen ist das Bodenstück cyli
Conchoide beginnt in der vorderen Basis des Patronenlager-Übergan
transformirten Rohren wurde thunlichst dieselbe Form wie den neuen

Die Geschosse sämmtlicher Rohre sind mit zwei Kupferringe
vordere (Centrirungs-) Ring hat als äußeren Durchmesser den Kali
der hintere (Führungs-) Ring den Durchmesser des Rohres, übe
gemessen, mehr 0·2^{mm} Forcirung.

Die Erzeugung der vorbeschriebenen Rohre ist im Wesentlich

Der Gußeisenkörper der Rohre neuen Modells wird nach Rodm
hohl gegossen. Die 20, 18 und 16^{cm} Rohre[1]) neuen Modells w
Bodenstück nach aufwärts gegossen. Der Gußkörper wird im Fleische,
äußeren Durchmesser um circa 20% stärker gehalten als es die Abm
erzeugenden Rohres erfordern, hingegen sind die inneren Durchmess
um 25, 22 und 20^{mm} kleiner als der Kaliber. Der Kern beim Guße be
nach außen gehend, aus einer gußeisernen Kernröhre, einer Aufwickl
und einer dünnen Lehmschichte, welche aus einem mit Pferdeja
Gemenge von Ziegelmehl und pulverisirtem Töpferthon gebildet ist.
lung geschieht durch Wasser, und zwar wird der Wasserstrahl zu
eigene, central im Kerne lagernde Wasserleitungsröhre aus Schmi

ische Zusammensetzung des Tiegelgußstahles ist: 99% Eisen, 0·396% Kohlenstoff, ·123% Silicium, 0·025% Schwefel, 0·072% Phosphor, 0·384% Mangan.

Der glühende Gußblock wird in die beiläufige Form des zu erzeugenden Theiles eschmiedet und hiebei im Außendurchmesser um 30—40^{mm} übergroß gehalten; ierauf wird er auf die richtige Länge abgestochen, äußerlich abgedreht und durch-ohrt, wobei er eine um 10^{mm} größere als die beabsichtigte Fleischstärke erhält; odann wird er in einem eigenen Anwärmofen vorgewärmt, ausgehoben und in einem lbade gehärtet. In diesem Bade, welches durch einen um die Ölkufe fließenden asserstrom continuirlich abgekühlt wird, bleibt der Stahlkörper durch 12 Stunden.

Vor und nach der Härtung wird von jeder Endfläche des bezüglichen Stückes eine dünne Scheibe abgestochen. Aus diesen Scheiben schneidet man die Probe-äbchen (*a* vor der Härtung und *b* nach der Härtung) zur Vornahme der Elasticitäts-, estigkeits- und Zähigkeitsproben. Die Stäbchen *a* werden für die Proben gehärtet. aß und Härtung wird als gelungen angesehen, wenn

1. per Quadrat-Millimeter die Belastung an der Elasticitätsgrenze bei *a* und *b* indestens 35 resp. 30^{kg}, die Zugfestigkeit 65 resp. 60^{kg} beträgt.
2. Die bleibende Längenausdehnung der beiden Stäbchen nach dem Zerreißen indestens 5% beträgt.
3. Die Probestäbchen die weiter vorgeschriebenen Zähigkeitsproben aushalten.

Die Puddelstahlringe werden gehärtet, sodann ab- und genauestens ausgedreht; ebei wird ihr Innendurchmesser etwas kleiner gehalten als der äußere Durch-esser des zu umspannenden Theiles, wie nachstehende Tabelle zeigt.

Unterschied zwischen dem inneren Durchmesser							
der Puddelstahlröhre						des Puddelstahlringes	
und dem äußeren Durchmesser des zu umspannenden Theiles							
der inneren Bohrungsröhre für das						beim	
20^{cm}	18^{cm}	16^{cm}	22^{cm}	20^{cm}	18^{cm}	12^{cm}	9^{cm}
Rohr neuen Modells			transformirte Rohre			Rohrkerne	
in Millimeter							
0·17	0·15	0·13	0·13	0·12	0·12	0·20	0·15

Die fertigen Puddelstahlröhren und Ringe werden angewärmt, auf die innere ohrungsröhre, resp. Rohrkerne geschoben, worauf zur äusserer Bearbeitung der oppelrohre geschritten wird.

Die Außendurchmesser und Längenabmessungen dieser Rohre müssen um ein eringes größer sein, als die inneren Durchmesser und Längen der bezüglichen Lager n Geschützrohre; die vorgeschriebenen Differenzen enthält nachstehende Tabelle:

			20^{cm}	18^{cm}	16^{cm}	22^{cm}	20^{cm}	16^{cm}
			Rohr neuen Modells			transformirte Rohre		
			Millimeter					
Durchmesser.	Unterschied zwischen Doppelrohr und Lager im Geschützrohr	im Gewindtheile	0·13	0·12	0·10	0·10	0·10	0·09
		„ stärksten glatten Theil	0·13	0·12	0·10	0·10	0·10	0·09
		„ 1. Absatz	0·12	0·11	0·09	0·08	0·08	0·08
		„ 2. „	0·11	0·10	0·08	0·07	0·07	0·07
		„ 3. „	.	.	.	0·06	0·06	.
Längen-		„ Gewindtheil	0·12	0·12	0·10	.	.	0·10
		„ stärksten glatten Theil	0·40	0·40	0·30	.	.	0·30
		vom Gewindtheil bis zum 2. Absatz	0·50	0·50	0·40	.	.	0·40
		totaler	1·50	1·30	1·20	.	.	1·00

Nachfolgende Tabelle enthält die wichtigsten Maße der Geschützrohre, eschosse und Ladungen.

Benennungen		20cm	18cm	16cm	12cm	9cm	7cm	Glatte 22cm	Glatte 20cm	Glatte 16cm
		Rohre neuen Modells						Rohre transformirt zu 18cm		16cm
								Hinterlad-Kanonen		
Verschluss, Liderungsringe, Zündlochstollen.										
Länge der Verschlusschraube[1]	Mm.	250	225	200	150	114	70			
Durchmesser der Verschlusschraube am Boden	„	250	225	200	150	114	90			
Gewindtiefe	„	8	7	6	5	5	5			
Ganghöhe	„	19	16	16	15	12	10			
Höhe der Stoßplatte	„	53	47	43	32	24	21·5			
„ des stärkeren Theiles der Stoßplatte	„	28	25	23	17	13	11·5			
Durchmesser des stärkeren Theiles der Stoßplatte	„	249	224	199	149	113	89			
„ „ schwächeren Theiles der Stoßplatte	„	210	190	168	126	95	75			
„ der tellerförmigen Ausnehmung der Stoßplatte	„	194	175	155	117	86	67			
Tiefe der tellerförmigen Ausnehmung der Stoßplatte	„	3	3	3	2	2	2			
Innerer Durchmesser des an der Stoßplatte anliegenden Liderungsringes	„	206	186	165	124	93	73			
Äußerer „ „ „ „ „ „ „	„	228	206	183	138	104	81			
Höhe des an der Stoßplatte anliegenden Liderungsringes	„	5·75	5·25	4·75	3·75	2·75	2·25			
„ „ im Rohr lagernden Liderungsringes[2]	„	24	22	20	16	12	10			
„ der inneren cylindrischen Fläche dieses Liderungsringes	„	12	11	10	8	6	5			
Durchmesser der inneren cylindrischen Fläche dieses Liderungsringes	„	210	189	168	126	95	75			
„ „ äußeren sphärischen Ringfläche	„	247	222	198	148	112	88			
Länge des Zündlochstollens	„	286	258	230	172	131	85			
„ „ Gewindtheiles desselben	„	23	21	18	13	10	7			
„ „ cylindrischen Theiles desselben	„	230	207	184	138	105	63			
„ „ conischen „ „ [3]	„	25	22	20	15	11	10			
„ „ parallelepipedischen Theiles desselben	„	5	5	5	5	4	4			
Durchmesser des cylindrischen Theiles desselben	„	30	27	25	22	18	16			
Größerer Durchmesser des conischen Theiles desselben	„	40	36	32	27	22	20			
Länge des 5·6mm weiten cylindrischen Zündlochtheiles	„	210	182	154	96	55	85			
„ „ conischen Zündlochtheiles von 3mm kleinstem Durchmesser	„	50	50	50	50	50	.			
„ „ Lagers für die Zündpatrone incl. Übergangsconus[4]	„	26	26	26	26	26	.			
Kleinster Durchmesser des Lagers der Zündpatrone	„	8·8	8·8	8·8	6·8	6·8	.			
Größter „ „ „ „ „	„	9	9	9	7	7	.			
Gewichte.										
Gewicht des Rohres	Kg.	11000	8000	5700	1420	600	100	6150	3880	2750
Hinterwucht 50mm vor der Bodenfläche	„	.	.	.	29	15	15	200	235	198
Gewicht der Panzergranate	„	83	61·53	42·5	.	.	.	61·43	42·5	.
„ „ Zünd	„									

Wie bei den 18cm, resp. 16cm Rohren neuen Modells

Notizen.

Angulzwölfe	"	880	765	680	406	304	175	.	.	.
Bohrung.											
Kaliber	Mm.	200	180	160	120	90	70	180	160	161
Ganze Länge der Bohrung	"	5000	4500	4000	3000	2250	1050	2953	2675	2720
Länge des Patronen- und Ringlagers	"	950	853	760	570	425	130	613	530	400
" " 1. Übergangsconus	"	90	80	70	50	40	40	80	76	60
" " cylindrischen Geschosslagers incl. 2. (Geschossraum) Conus [7]	"	223	203	178	192	140	105	203	178	
" " gezogenen Bohrung	"	3737	3364	2992	2188	1645	775	2057	1897	2082
Durchmesser des Patronenlagers	"	210	189	168	126	95	75	189	168	
" " Geschosslagers	"	201	181	161	121	91	71	181	161	162
Zahl der Züge [8]	"	46	42	38	30	22	18	42	38	
Tiefe "	"	1·75	1·5	1·5	1·25	1·25	1·25		1·5	
Breite der Felder [8]	"	4	3·5	3·5	3	3	3		3·5	
Drallänge am Beginn der Züge	"	20000	18000	16000	12000	9000	7000	9880	9080	
" an der Mündung	"	8000	7200	6400	4800	3600	2800	9880	9080	
Ganze Länge der gezogenen Bohrung	"	3985	3587	3190	2395	1800	895	2280	2095	2280
Länge des mit constantem Drall gezogenen Theiles der Bohrung	"	200	180	160	120	90	70	2280	2095	2280
" " " parabolischem Drall gezogenen Theiles der Bohrung	"	3785	3407	3030	2275	1710	825	.	.	.
Hievon auf den gezogenen Theil des Patronenlager-Conus entfallend	"	25	20	20	15	15	15		20	
Innere Bohrungsröhre *A*, Puddelstahl-Röhre *B* und Coils.											
Länge der gußstählernen Bohrungsröhre *A*	Mm.	2001·5	1801·3	1601·2	Der beringte Theil der 12 und 9[cm] Rohre hat 1200 und 900[mm] Länge. Hievon entfallen auf den Vorder-coil 130 und 95[mm], den Zapfenring 224 und 186[mm], den Bodencoil 846 und 638[mm]. Der Durchmesser des bereiften Kerntheiles beträgt 275 und 206[mm], nur auf 60 resp. 45[mm] Abstand von der Bodenfläche ist er um 10 beziehungsweise 8[mm] kleiner.			3200	2895	1401
" des Gewindtheiles der Bohrungsröhre *A*	"	420·13	378·12	336·1				340	300	301
" " durch die Röhre *B* verstärkten Theiles derselben	"	1292·37	1162·38	1034·3				1100	900	900·3
" " mittleren nicht verstärkten Theiles der Röhre *A*	"	.	.	.				1640	1595	.
" " vorderen " " " " *A*	"	289	260·8	230·8				120	100	200·6
Durchmesser der Röhre *A* im Gewindtheile [9]	"	420·13	378·12	336·1				330·1	320·1	280·09
Durchmesser der Röhre *A* in dem durch die Röhre *B* verstärkten Theile	"	316	284	253				256	231	217
Durchmesser der Röhre *A* im mittleren nicht verstärkten Theile	"	.	.	.				255·07	230·07	.
Durchmesser der Röhre *A* " vorderen " " "	"	315·11	283·1	252·08				245·06	220·06	216·07
Ganghöhe im Gewindtheile der Röhre	"	125	112·5	100				112·5	100	
Gewindtiefe	"	5	4	4					4	
Breite der Gewindgänge	"	31·6	27·8	25·5				27·8	25·5	
Länge der Puddelstahl-Röhre *B*	"	1292·37	1162·38	1034·3				1100	900	900·3
" des stärkeren Theiles derselben	"	1005·27	902·28	802·2				860	700	700·2
" " schwächeren Theiles derselben	"	287·1	260·1	232·1				240	200	200·1
Durchmesser des stärkeren Theiles derselben	"	420·13	378·12	336·1				330·1	320·1	280·09
" " schwächeren Theiles derselben	"	367·12	330·11	294·09				292·08	275·08	248·08

Anmerkung: Einige der bereits fertigen 12 und 9[cm] Rohre differiren in ihren Abmessungen etwas von den in der Tabelle angeführten Dimensionen, welche als Norm anzusehen sind.

[1]) Die Verschlussschraube ist mit scharfen Gewinden versehen. [2]) Die eingepressten Ringe ragen 0·5[mm] aus dem Ringlager. [3]) Hiezu kommen noch 3[mm] für die Höhe der sphärischen Abrundung der vorderen Fläche des Zündlochstollens. [4]) Auf den Übergangsconus entfallen bei allen Rohren 3[mm]. [5]) Diese Ladung würde, gleichmäßig vertheilt, den ganzen Verbrennungsraum mit 0·85 Dichte ausfüllen. [6]) Die Schildzapfenaxe schneidet die Rohraxe. [7]) Der Geschosslager-Conus hat bei allen Rohren eine Länge von 10[mm]. [8]) Züge und Felder haben rechteckigen Querschnitt. [9]) Die Gewinde sind flachgängig.

Notizen.

Über die bosnischen und serbischen Eisenbahnen. Nach einem Vortrage des k. k. Sections-Chefs Wilhelm v. Nördling. Das älteste Document, welches sich auf die ottomanischen Bahnen bezieht, ist die Concessions-Urkunde vom 17. April 1869, nach welcher die 1600^{km} lange Linie von Constantinopel über Adrianopel, Philippopel, Köstendil, Üsküb, Mitrovitza und Sarajevo nach Novi gebaut werden sollte.

Von dieser Linie, welche im Jahre 1874 eröffnet werden sollte, sind nur die Strecken Constantinopel über Adrianopel und Philippopel bis Bellova mit zwei Zweigbahnen nach Dedeagatsch und Jamboli, dann die vollständig getrennte macedonische Linie von Salonichi nach Mitrovitza und endlich das bekannte Stück von Banjaluka nach Novi zu Stande gekommen.

Im Jahre 1876 sollte auch die Linie Sophia-Nisch-Alexinatz begonnen und Ende December 1879 vollendet werden, was jedoch nicht geschah. Nach dem Berliner Frieden, 13. Juli 1878, wurde den Staaten Serbien und Bulgarien die Verbindlichkeit auferlegt, die von der ottomanischen Regierung übernommenen Verpflichtungen auszuführen, d. i. die Linie Bellova über Nisch an die frühere Grenze bei Alexinatz herzustellen.

Gleichzeitig wurde ein Präliminar-Vertrag zwischen Österreich und Serbien abgeschlossen, wonach Österreich binnen drei Jahren die Verbindung von Norden bis Belgrad herzustellen versprach, während Serbien sich verpflichtete, die Eisenbahn Belgrad-Alexinatz, und von hier in der einen Richtung nach Bellova, in der andern an die macedonische Linie zu bauen.

Nach der definitiven im April 1880 abgeschlossenen Eisenbahn-Convention zwischen Österreich-Ungarn und Serbien, welche jüngst auch in der serbischen Skuptschina durchberathen und vom Fürsten Milan sanctionirt wurde, ist für diese Linien der Vollendungstermin auf den 15. Juni 1883 festgesetzt.

Nach dem jetzigen Stande der Angelegenheiten sind noch zwei Fragen ungelöst:

1. Die auf das Stück Mitrovitza-Sarajevo (bosnische Transversalbahn) bezügliche;
2. rücksichtlich der Wahl der serbisch-macedonischen Anschlussstrecke.

ad 1. Der Weg von Wien über Novi-Sarajevo-Mitrovitza-Muradsgrab-Nisch-Bellova nach Constantinopel beträgt 2159^{km}, die Entfernung von Wien über Pest und Belgrad beträgt 1696^{km}; fasst man die Richtung nach Salonichi in's Auge, so ergibt sich, dass die Linie Wien-Novi-Mitrovitza-Salonichi 1554^{km}, dagegen die Linie Wien-Pest-Groß-Kikinda-Belgrad-Nisch-Muradsgrab-Salonichi 1347^{km} lang ist. Die Linie Wien-Pest-Brood-Sarajevo-Mitrovitza-Salonichi beträgt 1451^{km}, die Route Wien-Kikinda-Belgrad-Muradsgrab-Salonichi 1374^{km}. Aus diesen Daten ergibt sich, dass die bosnischen Linien länger als die serbischen sind. Die Gründe für den Bau der bosnischen Transversalbahn wären also wesentlich politischer Natur.

ad 2. Hier ist das Project einer Balkanbahn über den Schipka-Pass zu erwähnen. Die Linie Jamboli-Ruščuk ist die kürzeste Verbindung von Constantinopel mit Bukarest, Jassy und Rußland.

Besprechung der bosnischen Linie. Die Bosnathalbahn ist auf eine Länge von 190^{km} vollendet; von Senitza nach Sarajevo sind noch 80^{km}, im Ganzen ist daher die Linie Brood-Sarajevo 270^{km} lang. Das Project der bosnisch-hercegovinischen Bahn geht über Slatina und Mostar in das Narentathal, wo man Metkovič und den Hafen von Klek erreicht. Diese Linie müsste nach Ragusa verlängert werden, was eine Gesammtlänge von Sarajevo nach Ragusa von 270^{km} gibt. Das dalmatinische Bahnnetz mit einer Ausdehnung von 105^{km} geht von Spalato nach Sebenico mit einer Zweigbahn bis Siverich. Die natürliche Verbindung der bosnischen und dalmatinischen Bahnen geht von Novi durch das Unnathal hinauf, über Bihatsch und Kulen-Vakuf bis zur 664^{m} hohen Wasserscheide bei Dugopolje und dann weiter bis Knin. (Länge 210^{km}.)

Die Verbindung Sarajevo-Banjaluka kann auf verschiedene Weisen bewerkstelligt werden; nach dem ersten türkischen Projecte über die Karaula-Gora mit einer Sattelhöhe von 1115^{m}; eine zweite Linie führt von Dolni-Vakuf nach Travnik mit einer zu überwindenden Sattelhöhe von nur 894^{m} Höhe; endlich kann man auch das Verbasthal bis zu der Wasserscheide der Raduza-Planina verfolgen und den Anschluss bei Slatina an die hercegovinische Linie suchen. Die Länge dieser Querbahn beträgt etwa 220^{km}.

Das gesammte bosnische Netz würde nun rund 1000^{km} betragen. Um bei aller ırsamkeit doch dasselbe ausbauen zu können, ist die Anwendung der Schmal- ır nöthig.

(Im Vortrage erklärte nun Sectionschef v. Nördlingen als Beispiele die Aus- ıtung der Schmalspurbahnen in Brasilien und Sachsen. Die Länge der Schmal- ırbahnen in Brasilien beträgt 4125^{km}, der normalspurigen Bahnen 1327^{km}, Spur- ite 0·75 und 1·20^{m}.)

Da die Bosnathalbahn eine Spurweite von 0·76^{m} hat, so schlägt Sections- ef v. Nördling vor, dass man die Spurweite auf 0·75^{m} bringen sollte, da man auf ser Bahn die von den schon bestehenden Fabriken erzeugten Locomotiven und ıgen direct verwenden könnte.

(Nach den Vereinbarungen der deutschen Eisenbahn-Verwaltungen wird gleich- ls die Spurweite 0·75^{m} empfohlen.)

Die Fahrgeschwindigkeit beträgt auf der Bosnabahn 12·3^{km} per Stunde. ;tions-Chef v. Nördling hält dieselbe für ein bosnisches Bahnnetz für ungenügend und ıweist auf englische Schmalspurbahnen, welche mit bis zu 50^{km} Geschwindigkeit fahren werden. (Minimaler Halbmesser auf letzteren 35^{m}, Wagenlänge 11·5^{m}, wicht der Maschinen 20 Tonnen.)

Was die Kosten anbelangt, so schätzt Sections-Chef v. Nördling dieselben auf —30.000 fl. per Kilometer. Das ganze bosnisch-hercegovinisch-dalmatinische Netz, lusive Brood-Sarajevo, würde daher 18—20 Millionen Gulden kosten.

(„Österreichische Eisenbahn-Zeitung.“)

Obliegenheiten der russischen Corps-Ingenieure und ihrer Gehilfen.

ıtelst Kriegs-Ministerial-Erlasses vom 7. Jänner l. J. wurden dem Stabe eines en Armee-Corps ein Stabs-Offizier der Kriegs-Ingenieure oder Sapeure und ein ır zwei Gehilfen, jenem einer selbständigen Truppen-Division ein Ober-Offizier der egs-Ingenieure oder Sapeure zugewiesen. Dieselben sollen als Lehrer der Truppen Ingenieurfache fungiren.

Diese organisatorische Verfügung ist eine der vielen Maßregeln, welche au ınd der Erfahrungen des letzten Feldzuges als nothwendig erachtet wurden.

Zu diesen Maßregeln ist vor Allem die Einführung des kleinen Schanzwerk- ges bei den Fußtruppen, ferner die Ausgabe einer provisorischen Instruction zur stellung flüchtiger Deckungen mittelst der kleinen Schaufel (Infanterie-Spaten) zählen. Außerdem ist gegenwärtig ein „Reglement für die Ausbildung der Fuß- ppen und der Artillerie im feldmäßigen Sapeurfache“ in Aussicht genommen, eine solide Grundlage für die Organisation der Truppen-Sapeure zu gewinnen.

Den Corps-Ingenieuren und deren Gehilfen obliegt im Speciellen:

1. Der Unterricht bei den Truppen im Sapeurfache;
2. die Theilnahme bei allen taktischen Übungen der Truppen;
3. die Theilnahme bei Reisen zu taktischen Zwecken;
4. die Theilnahme beim Kriegsspiel und bei Lösung taktischer Aufgaben Terrain.
5. Nach Zulässigkeit der Zeit, die Abhaltung von Vorträgen über das Kriegs- genieurfach bei den Offizieren der Fußtruppen und der Artillerie.

Schließlich haben die Corps-Ingenieure alljährlich am Schlusse der Sommer- ıngen dem Corps-Commandanten und der Genie-Inspection einen Bericht über den nd der Ausbildung und über die in das Ingenieurfach einschlagenden Übungen Truppen vorzulegen; auch sind die Corps-Ingenieure berufen, bei Berathung der gen bezüglich der Bequartierung etc. mitzuwirken. („Russ. Invalide.“)

Sanitäts-Verhältnisse des k. k. Heeres im Monate März 1881.

Mit Ende Februar waren krank verblieben	12.324	Mann
Im Monate März 1881 sind erkrankt (darunter 2.986 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	29.920	„
Gesammt-Krankenstand im Monate März 1881	42.244	Mann
darunter:		
in den Casernen und eigenen Wohnungen behandelt (darunter 2,193 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	22.604	„
in den Militär-Heilanstalten behandelt (darunter 2,166 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	19.640	„
Vom Gesammt-Krankenstande		
sind im Monate März 1881 genesen	28.327	„
sind aus den Spitälern ungeheilt zur Truppe eingerückt	146	„
wurden krankheitshalber beurlaubt	873	„
wurden wegen körperlicher Gebrechen entlassen	766	„
sind gestorben (darunter 16 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	195	„
sind desertirt	1	„
Zusammen der Abgang	30.308	Mann
Am Monatsschlusse sind krank verblieben (darunter 1.218 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	11.936	„
darunter:		
in den Casernen und eigenen Wohnungen (darunter 210 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	2.683	„
in den Militär-Heilanstalten (darunter 1.008 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	9.253	„

Bei den in Abgang gekommenen 30.308 Mann waren an behandelten Krankheiten und an Todes-Ursachen bemerkenswert:

Scorbut	20	Krankheitsfälle,	— Todesfälle
Darm-Typhus	138	„	22 „
Fleck-Typhus	3	„	1 „
Wechselfieber	1.938	„	— „
Lungensucht	132	„	49 „
Knochenbrüche	29	„	— „
Schusswunden	12	„	— „
Selbstmordversuche und Selbstverstümmelungen	5	„	— „
Katarrhalische Augen-Bindehaut-Entzündung (darunter 163 Fälle im Gen.-Comm. Lemberg, 120 Fälle im Gen.-Comm. Wien)	801	„	— „
Trachom (darunter 76 Fälle im Gen.-Comm. Lemberg)	179	„	— „
Acuter Bronchial-Katarrh	3.995	„	— „
Lungen-Entzündung	320	„	39 „
Brustfell-Entzündung	114	„	9 „
Acuter Magen-Katarrh	1.641	„	— „
Acuter Darm-Katarrh	1.365	„	— „
Venerische und syphilitische Krankheiten (darunter 187 Fälle im Gen.-Comm. Prag)	1.591	„	— „
Blattern (darunter 69 Fälle im Gen.-Comm. Wien)	204	„	17 „
Wundgedrückte Füße	1.420	„	— „

Außerdem sind noch vorgekommen:

26 Selbstmorde

9 Verunglückungen mit tödtlichem Ausgange.

II. Armstrong-Hinterladkanone in der Schiffslaffete System Albini.

(Hiezu Taf. 15, Fig. 1—7.)

Dem „*Memorial de Artilleria*“ entnehmen wir einige Daten über e Kanone.

A. Rohr. (Fig. 1).

Kaliber 6zöll. (engl.) = 152·4^{mm}, Länge des gezogenen Theiles 3213·0^{mm}, Länge des Patronenlagers 754·0^{mm}, Länge des Verschlussraumes ·0^{mm}, Totale 4206·0^{mm}, Zahl der Züge 28, Art des Dralles: bei inn 0, bis 2286^{mm} von der Mündung 1 : 45, von da an 1 : 40, bei- iges Rohrgewicht 4 Tonnen, Hinterwucht 0.

Der hier angewendete modificirte französische Schraubenverschluss (Fig. 3) für Centralabfeuerung eingerichtet, indem der Schlag des Hammers *a* elst des langen Zündstiftes *b* auf den kleinen im Boden der Zündpatrone nden Stift *c* (Fig. 4) übertragen wird, wodurch die Explosion des Zünd- chens und der Schlagladungen der Zündpatrone herbeigeführt und hierauf Feuerstrahl durch die Holzröhre *d* (Fig. 5) in der Geschützpatrone bis Mittelpunkt der letzteren geleitet werden soll. Hier kommt zuerst das ver im Säckchen *e* und dadurch die Geschützladung zur Entzündung. Bei chlossenem Verschlusse lehnt sich der hölzerne Kopf *f* der Patrone gegen vordere Fläche des Abschlussringes; für gewöhnlich wird die Patrone dem Kopfe zugebunden. Zur Verhinderung des Abfeuerns bei unvoll- dig geschlossenem Verschlusse sind specielle Einrichtungen getroffen.

Der gasdichte Abschluss beim Schusse wird durch den Abschlussring *g* . 3) bewirkt, der sonst mittelst des bei *h* federnden Zündlochstollens *l* die vordere Fläche der Verschlusschraube angedrückt wird.

Die Visireinrichtungen bestehen aus zwei Aufsätzen von viereckigem rschnitt mit einer Skala bis 13° und einem Querarm, dann zwei Visir- ien, die ihre Lager in den Schildzapfenangüssen haben.

B. Munition.

Hartgußgranate (gefüllt) 36·3^{kg}, Sprengladung 7·10^{kg}; Gewöhnliche nate (gefüllt) 363^{kg}, Sprengladung in 1 Sack 2·3^{kg}; Doppelgranate füllt) (Fig. 6) 40·8^{kg}, Sprengladung in 2 Säcken 2·9^{kg}; Shrapnel (älteres ell), 336 Kugeln à 32·4^{g}, 36·3^{kg}, Sprengladung (Pulver *FG*) 2·27^{g}; apnel (neues Modell) (Fig. 7) 555 Kugeln à 32·4^{g}, 24 Segmente 36·3^{kg}, engladung (Pulver *FG*) 1·13^{g}; Kartätsche 320 Füllkugeln à 56·7^{g}. lung Sand 31·74^{kg}.

Ladungen:

ble- lver	Batterieladung (roth geschnürt) für Hartgußgranaten . .	15·4^{kg}
	Gewöhnliche Ladung (weiss) für Granaten und Shrapnels	11·3^{kg}
	Ausnahmsladung (in besonderen Fällen beim Panzer- schießen)	17·7^{kg}

Zünder: Zeitzünder und Concussionszünder für Shrapnels; Pettmann'sche ussionszünder für gewöhnliche Doppelgranaten.

zum Pivotbolzen gestellte Rollen aus Schmiedeisen, welche
förmigen flachen Deckschiene laufen. An der oberen Rahmen
Lager für die drei Scharnierbolzen der Laffetenwände, der Ric
des Bremsgehäuses angebracht, welche zur Verbindung dieser
theile mit dem Rahmen dienen.

Die Laffetenwände sind aus Eisenblech hergestellt
starke, kreuzförmig gestaltete Querwand zusammengehalten
punktirt gezeichnet). An ihrem oberen Ende sind die Sch
Phosphorbronze angenietet, die nach dem Einlegen des Rohre
eisernen Schilddeckeln geschlossen werden. An ihrem untere
sie je eine bronzene Büchse, welche von dem Wandbolzen
wodurch die drehbare Verbindung der Laffetenwände mit der
gestellt ist. Anderseits sind diese Wände in ihrer Längenm
Kolbenbolzen mit dem Öhre der Kolbenstange verbunden.

Die hydraulische Rückstoßbremse (Fig. 2) bes
Bremscylinder sammt Kolbenstange E und an letzterer fe
Bremskolben mit der Ventilkammer. Der Bremscylinder ist durc
bolzen mit der Plattform, die Kolbenstange aber durch de
mit den Laffetenwänden drehbar verbunden. Der Bremscylin
mittelst des Ausströmcanals und unten durch den Einströmcan
Kolben) mit der Ventilkammer B in Verbindung. In erst
directe Communication durch 3 Ventile (bei D) bewirkt, welche
Spiralfedern in ihrer Stellung erhalten werden, deren Widerst
einen Druck von circa 50^{kg} per Quadratcentimeter überw
kann. In ähnlicher Art befinden sich in dem Einströmcana
ventile, welche durch Spiralfedern O geschlossen erhalten werd
cylinder ist oben mit einem Fülloch M zum Einbringen des
sehen, welches nach dem Einfüllen durch die Fülllochschraube
wird. Die eiserne Kolbenstange E ist ihrer ganzen Länge nach
aus Bronze überzogen und passirt mit der entsprechenden
Cylinderdeckel, zu dessen Schutz gegen Stöße beim Herabsinken
nach dem Schusse überdies außen am Deckel ein Kautschuknn

sigkeit mit einer Durchbohrung von circa 6^{mm} Durchmesser mit trichter-migen Mündungen versehen.

Infolge des Rückstoßes beim Schusse dreht sich die Laffete um den eren Wandbolzen nach rückwärts, der vordere Theil steigt in die Höhe, Bremskolben wird im Cylinder nach aufwärts gerissen und dabei das dem Kolben befindliche Wasser unter Überwindung des Widerstandes der ralfedern durch den Ausströmcanal oben in die Ventilkammer gedrückt. hdem die Kraft des Rückstoßes allmälig durch die Wirkung der Bremse gezehrt ist, sinkt die Laffete vermöge des Rohrgewichtes langsam herab, ei der Bremskolben in dem Cylinder wieder nach abwärts gedrückt wird. n Messen des Rückstoßes dient der an der Laffetenquerwand fixirte Stab, cher beim Zurückspielen des Geschützes in der auf dem Bremscylinder sitzenden eisernen Hülse nach rückwärts durchgezogen wird, wobei ein dem Stabe strenge gleitender Zeigerring durch Anstoßen an der Hülse Mitgehen gehindert wird. Beim Zurückkehren des Geschützes in die rnale Stellung ist nun durch die Entfernung des, in seiner augenblick-en Lage auf dem Stabe verbleibenden Ringes von der Hülse am Brems-äuse das Maß des Rückstoßes gegeben.

Die Richtmaschine besteht aus der Richtschraube, welche am ren Ende drehbar mit dem auf das Rohr aufgezogenen Ringe verbunden zum größten Theile aber in die bronzene Mutter eingeschraubt ist, die Bewegung durch eine mit dem Handrade in Verbindung stehende Räder-setzung erhält [1]). Der Bewegungs-Mechanismus zum Ertheilen der Seiten-tung ist am rückwärtigen Ende der Plattform angebracht und besteht einem Zahnrade, welches in die Zahnschiene eingreift und dabei die tform mitnimmt, beziehungsweise die 8 Rollen zur Drehung um den tbolzen veranlasst. Der Antrieb des Zahnrades geschieht durch ein auf elben Achse sitzendes Schneckenrad, welches seine Bewegung durch die einer Kurbel verbundene endlose Schraube erhält.

Das Gewicht der completen Laffete beträgt		2769^{kg}
„ „ „ verschiedenen Schienen und des Pivots		321^{kg}
	Zusammen	3090^{kg}.

F. H.

Neue spanische 15^{cm} Hinterladkanone [2]).

(Hiezu Taf. 15, Fig. 8 und 9.)

Das in der königlichen Geschützgießerei von Trubia nach dem Projecte Capitäns Sotomayor erzeugte 15^{cm} Gußstahlrohr ist bemerkenswert als ussergebnis zehnjähriger (1867—1877) Studien und Versuche der genannten rik zum Zwecke, sich in Bezug auf Gußstahlrohre vom Auslande unab-gig zu machen. Das Ziel dieser Bestrebungen war vor Allem dahin chtet:

---

[1]) Die Eintheilung des Aufsatzes reicht bis 13°.

[2]) *Memorial de Artilleria*".

1. Unter ausschließlicher Verwendung des vorzüglichen h Materiales [1]) überhaupt guten Gußstahl zu erzeugen.

2. Den Process soweit beherrschen zu können, um nach Belie stahl verschiedener Arten erzeugen zu können, darunter eine Sorte mit Gleichförmigkeit und Homogenität.

3. Große Massen Stahles von derselben Güte und Homogenitä zu können, wie sie bei kleinen Gußstücken erhalten wurden.

Indem wir hier von der detaillirten Wiedergabe aller einschlägi arbeiten, sowie der im Originalberichte ziemlich ausführlich gegeb örterungen der Theorie des Rohrbaues und der Verschlussconstructi der Beschreibung des Gußes und Ausfertigung des Rohres absch zeichnen wir einfach die Thatsache, dass die Fabrik von Trubia, na ihr, besonders durch die Bemühungen des dortigen Capitäns Peña, war, ein dem Krupp'schen Gußstahl angeblich gleichkommendes Pr erhalten, ein hohes Gewicht darauf legte, jedem Zweifel an der G Fabricates durch die Experimentirung eines so großen Kalibers, Mittel überhaupt zu erzeugen gestatteten, zu begegnen.

Das nach dem Projecte des Capitäns Sotomayor ausgeführte 15^{cm} rohr, dessen Construction und Verschlusschraube [2]) auf Taf. 16, Fig. skizzirt sind, stimmt bezüglich der Bohrungs- und Zugconstruction Krupp'schen Belagerungsrohre des gleichen Kalibers überein, ist jedo kürzer und bei einem Gewichte von circa 2780^{kg} um 270^{kg} leichter a Die spanische 15^{cm} Kanone besitzt den modificirten französischen Sc verschluss mit Centralzündung, und zur Liderung den Broadwellring und die Stoßplatte *p*. Das Rohr besteht aus der gußstählernen Kern (Fig. 8), auf welcher der Mantel (Muff) *B* und die 2 Ringe *C* und *D* mit den Schildzapfen versehen, aufgezogen sind. Mantel und Ringe Puddelstahl und bedecken fast die Hälfte (1627^{mm}) des 3407^{mm} lange Das Beschießen des letzteren wurde mit der Normalladung der Kr Kanone, d. i. $6{\cdot}2^{kg}$ deutschen prismatischen Pulvers und mit $28{\cdot}3^{kg}$ Geschossen begonnen, wobei sich im Mittel aus 10 Schüssen auf der Mündung eine mittlere Geschwindigkeit von $466{\cdot}6^{m}$ ergab, und drücke mit dem Crusher- beziehungsweise dem Rodman-Apparate mit 1843, respective 1763^{kg} per Quadrat-Centimeter registrirt wurd

Unter Aufrechthaltung des ersteren Gasdruckes wurde hie äquivalente Ladungsgewicht für spanisches $10—15^{mm}$ Pulver vo gesucht und nach mehrfachen Variationen als nächstliegend ein von 5^{kg} des genannten Pulvers gefunden, welche im Mittel aus 27 eine Geschwindigkeit von nur 425^{m} und einen mit dem Crusher g Gasdruck von 1980^{kg} per Quadratcentimeter ergab.

Bei den folgenden Schüssen sollte durch Vermischen zweier Pulver das gewünschte Resultat erreicht werden, und zwar wurde das Ladungsge 6^{kg} variirt mit 5^{kg} Pulver von Champy mehr 1^{kg} Pulver von Murcia, Verhältnis $4 + 2$ und $3{\cdot}5 + 2{\cdot}5$. Die hiebei aufgetretenen großen

---

[1]) Bekanntlich verwendet Krupp neben anderen auch spanische Erze lich jene von Sommorrostro zur Stahlerzeugung.

[2]) Diese ist nach dem Einführen und noch nicht eingedreht gezeich

nheiten und Unregelmäßigkeiten in den Gasdrücken und Geschwindigkeiten tten die alleinige Verwendung des Pulvers von Champy bei den nächsten hüssen zur Folge, und zwar in der Menge von 6^{kg}, $5{\cdot}7^{kg}$ und $5{\cdot}5^{kg}$. t der letztgenannten Ladung wurden 400 Schüsse abgegeben und dabei i Gasdruck von 1770^{kg} erhalten. Nachdem der ganze Versuch nur als aterialprobe zu betrachten war, wurde im Weiteren das Messen der Geschossschwindigkeiten unterlassen und Schuss Nr. 501—600 mit $6{\cdot}2^{kg}$ des lvers von Murcia abgegeben, wobei sich der mittlere Gasdruck auf 2722^{kg} tief; die folgenden mit $6{\cdot}3^{kg}$ Pulver von Champy abgegebenen 100 Schüsse ferten einen mittleren Gasdruck von 2187^{kg}. Das Rohr zeigte, wie früher, ch nach diesen letzten Gewaltproben keine namhafte Veränderung [1]). Dagegen rden im Verlaufe des Schießens mehrfache Modificationen in Material und rm der Liderungsbestandtheile nothwendig, um den zu Tage getretenen ständen zu begegnen.

Nachdem sich, trotz des unten erwähnten Defectes in der Bohrung, bis n Momente keine nachtheiligen Folgen der bedeutenden Anstrengungen, chen das Versuchsrohr unterworfen wurde, gezeigt hatten, so konnte man mehmen, dass das Metall des 15^{cm} Rohres von Trubia dem Krupp'schen monenstahl gleichstehe und die eingangs betonten Bestrebungen der spanischen illerie zur Schaffung von Stahlrohren mit dem Materiale und den Mitteln s Inlandes vom besten Erfolge gekrönt worden sei. F. H.

Benton's elektro-magnetischer Velocimeter.

(Hiezu Taf. 16.)

„*Annual Report of the Chief of Ordnance*[2])" bringt auf Seite 403 u. ff. e Beschreibung und Erklärung des Gebrauches des vom Obersten J. G. Benton Vereinigten Staaten Nordamerika's construirten elektro-magnetischen Appaes zum Messen der Geschossgeschwindigkeiten.

Beschreibung des Velocimeters. — Derselbe besteht (Fig. 1) ch seiner letzten Einrichtung aus einem aufrechten Gestelle A [3]) mit dem adbogen B; einem dreifüßigen Postament C, an welches das Gestell schraubt ist; ferner aus zwei Pendeln $D\,D$, deren gemeinsame Axe a durch n Mittelpunkt des Gradbogens geht und senkrecht auf letzteren gestellt ist; lich aus zwei Elektro-Magneten $E\,E$, die auf dem oberen Querstücke des stelles befestigt sind und die Pendel festhalten, wenn letztere um 90° vom llpunkt der Gradeintheilung entfernt stehen. Mittelst der beiden, senkrecht

[1]) Nach dem Ziehen des Rohres war auf 95^{cm} von der Mündung eine kleine lgrube mit einer Maximaltiefe von 25^{mm} entdeckt worden, deren Ursache damit klärt wurde, dass beim Gießen des 2600^{kg} schweren Blockes aus einem der Tiegel wenig Schlacke in die Form kam und erst beim Ziehen an die Oberfläche der rung gelangte. Dieser Fall ereignete sich weder bei den früher, noch bei den später ossenen Stahlblöcken für die Marinegeschütze und wurde trotz dieses kleinen lers doch die Beschießung des Rohres vorgenommen, im Vertrauen auf das gute tall.

[2]) Washington, 1880.

[3]) Wir geben die Zeichnungen nach dem „*Giornale di Artiglieria e Genio*", nerklich deutlicher als jene des Originals sind. A. d. R.

des äußeren Pendels befindet sich ein conischer Ansatz, der
beider Pendel an die Feder des inneren Pendels stößt. Hiedu
Federspitze an den Gradbogen gedrückt und auf diesen eine Ma
welche den Begegnungspunkt beider Pendel angibt, wenn selbe
brechung der die Elektro-Magnete umkreisenden Ströme herabfa

Zwei federnde Gabeln HH arretiren die Pendel am
Schwingung und verhüten ein vorzeitiges Abnützen der aus ge
erzeugten Achslager. Zwei gabelförmige Steller II regeln de
Pendel auf 90° vom Nullpunkt des Gradbogens, während die
Elektro-Magneten haften. Der Apparat kann an der Handhabe M ge

Theorie des Apparates. — Als Ausgangspunkt der
dient der am tiefsten Punkt des Gradbogens liegende Nullpunkt
ist gehörig adjustirt, wenn bei gleichzeitigem Loslassen beide
letztere im Nullpunkte kreuzen. — Sieht man von den Wi
Apparate ab, so beginnt jedes Pendel in demselben Augenbli
als das Geschoss an dem bezüglichen Rahmen vor dem Gewehre
die Drähte zerreißt, und wird die Zeit zwischen dem Zerreiße
beider Rahmen durch den Unterschied der Wege beider P
Ruhepunkt bis zum Begegnungspunkt — angezeigt.

Es seien (Fig. 2) MM' die Orte der zwei Magnete und die
den Unterbrechungen beider Ströme sei so lang gewesen,
Schwingungsmittelpunkte in I begegneten. Nimmt man arc. MI
an und berücksichtigt man, dass gleichen Wegen auch gleiche Zeite
so gibt der Bogen II' die Zeit, welche das Geschoss vom erste
Rahmen brauchte. Der verticale Halbmesser halbirt diesen Bog
auch die Ablesung im Punkte I gleich der halben zu messende

Zur Aufstellung der Gleichung für die Zeit, welche ei
Beschreiben eines gegebenen Kreisbogens braucht, sei: l die Lä
valenten einfachen Kreispendels, v die Geschwindigkeit des
mittelpunktes M', y der verticale Weg dieses Punktes, und x
Winkel, welchen die Pendelaxe mit der Verticalen einschließt, so i

$l_I\ t_{II}^2$ und $g = \pi^2\ l_I$. Mit diesen Werten ist — wenn der Kürze wegen $\frac{\pi}{\sqrt{2}} = a$ gesetzt wird: $t = \frac{a}{\sqrt{\cos x}}$ . . . . . (I).

Um die Zeit t_{II} zu bestimmen, nimmt man beide Pendel vom Apparat nd ersetzt deren Drehzapfen durch Drehschneiden. Dann lässt man jedes el in sehr kleinem Bogen schwingen, bestimmt mittelst einer, mit Arretir-chtung versehenen Uhr wiederholt die zur Vollendung von 1000 Schwin-n erforderliche Zeit und bildet daraus das Mittel. Für die Pendel der n Construction des Velocimeters betrug $t_{II} = 0{\cdot}378$ Secunden.

Berechnung der Zeit-Tabelle. — Gibt man in der Gleichung (I) Winkel x nach und nach die Werte 1°, 2° etc. und verwendet für t_{II} Vert 0·378, so erhält man allmälig die Zeiten, welche jedes Pendel urcheilen jedes Bogengrades — die Zählung der letzteren vom Nullpunkt pparates beginnend — benöthigt, und durch entsprechende Summirung die Zeiten für $\sphericalangle x = 2°, 3°$ etc. Auf logarithmischem Wege entsteht h die folgende Tabelle:

le	Zeit zum Durch-eilen jedes Bogengrades in Secunden	Summe der Zeiten in Secunden	Grade	Zeit zum Durch-eilen jedes Bogengrades in Secunden	Summe der Zeiten in Secunden
	0·00148504	0·00148504	19	0·00152749	0·02849909
	0·00148538	0·00297042	20	0·00153174	0·03003083
	0·00148594	0·00445636	21	0·00153684	0·03156767
	0·00148673	0·00594309	22	0·00154213	0·03310980
	0·00148775	0·00743084	23	0·00154772	0·03465752
	0·00148901	0·00891985	24	0·00155361	0·03621113
	0·00149049	0·01041034	25	0·00155980	0·03777093
	0·00149221	0·01190255	26	0·00156630	0·03933723
	0·00149415	0·01339670	27	0·00157313	0·04091036
	0·00149633	0·01489303	28	0·00158029	0·04249065
	0·00149876	0·01639179	29	0·00158780	0·04407845
	0·00150142	0·01789321	30	0·00159565	0·04567410
	0·00150433	0·01939754	31	0·00160388	0·04727798
	0·00150749	0·02090503	32	0·00161248	0·04889046
	0·00151089	0·02241592	33	0·00162147	0·05051193
	0·00151455	0·02393047	34	0·00163087	0·05214280
	0·00151847	0·02544894	35	0·00164070	0·05378350
	0·00152266	0·02697160	36	0·00165092	0·05543442

Berechnung der Geschwindigkeits-Tabelle. — Die vorstehende abelle gibt die Zeiten an, welche dem halben Unterschiede der von beiden n zurückgelegten Kreisbögen entsprechen. Das Doppelte derselben ent-t daher der Zeit, welche das Geschoss zum Durcheilen des Zwischen-s beider Rahmen bedarf. Kennt man den Abstand der Rahmen, so ist hwindigkeit des Geschosses im halben Abstand derselben gleich dem $\frac{\text{Abstand}}{\text{Zeit}}$. Es entspricht z. B. dem Bogen von 15°, bei einem gegen-

seitigen Abstand der Rahmen von 100[1], nach der vorstehenden Ta
Zeit 0·02241592 Secunden und doppelt: 0·04483184 Secunden.

Da $v = \frac{100}{0{\cdot}04483184}$ ist, resultirt für den angenommenen
Geschossgeschwindigkeit mit: 2229·7[1] engl.

Auf logarithmischem Wege entsteht so nachfolgende Tab
Geschwindigkeiten (in Fuß), für den Rahmenabstand = 100[1]
Dauer einer Pendelschwingung = 0·378 Secunden.

	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	
	1665·1	1583·8	1510·0	1442·6	1380·8	1323·7	1270·9	
0·1°	1656·8	1576·3	1503·1	1436·3	1375·0	1318·3	1265·9	
0·2°	1648·4	1568·7	1496·3	1430·1	1369·2	1313·0	1261·0	
0·3°	1640·0	1561·2	1489·4	1423·8	1363·3	1307·6	1256·0	
0·4°	1631·7	1553·6	1482·6	1417·6	1357·5	1302·3	1251·1	
0·5°	1623·4	1546·1	1475·7	1411·3	1351·7	1296·9	1246·1	
0·6°	1615·5	1538·9	1469·1	1405·2	1346·1	1291·7	1241·5	
0·7°	1607·6	1531·7	1462·5	1399·1	1340·5	1286·5	1237·0	
0·8°	1599·6	1524·4	1455·8	1393·0	1334·9	1281·3	1232·4	
0·9°	1591·7	1517·2	1449·2	1386·9	1329·3	1276·1	1227·9	

	28°	29°	30°	31°	32°	33°	34°
	1176·7	1134·4	1094·7	1057·5	1022·6	989·8	958·9
0·1°	1172·4	1130·4	1090·9	1054·0	1019·3	986·7	956·0
0·2°	1168·1	1126·4	1087·2	1050·5	1016·0	983·6	953·0
0·3°	1163·8	1122·3	1083·4	1046·9	1012·6	980·5	950·1
0·4°	1159·5	1118·3	1079·7	1043·4	1009·3	977·4	947·2
0·5°	1155·2	1114·3	1075·9	1039·9	1006·0	974·3	944·3
0·6°	1151·0	1110·4	1072·2	1036·4	1002·8	971·3	941·3
0·7°	1146·9	1106·5	1068·5	1033·0	999·5	968·2	938·4
0·8°	1142·7	1102·5	1064·9	1029·5	996·3	965·1	935·5
0·9°	1138·6	1098·6	1061·2	1026·1	993·0	962·0	932·5

Der Disjoncteur. — Um den Apparat richtig zu adjustiren, d
zu überzeugen, dass der Begegnungspunkt der gleichzeitig ausgelassenen
mit dem Nullpunkte des Gradbogens zusammenfällt, dient der Disjoncteur (
mittelst dessen man nach Belieben die elektrischen Ströme gleichzeitig sc
oder unterbrechen kann. Der Disjoncteur besteht aus einer Holzplatte
welcher mittelst der Klemmen CC zwei federnde Stahlschienen BB b
sind, durch welche die Ströme gehen. Die vorderen, freien Enden dieser
berühren die Säulchen DD, welche nach der Höhe verstellbar sind und
die kupferne Schiene EE mit den Klemmen FF in Verbindung stehen
starke stählerne Feder G, deren rückwärtiges Ende an die Platte A ge
ist, trägt den Querarm H, der mit Gummi elasticum oder einem a
isolirenden Materiale umgeben ist, und von den unteren Flächen der Fe
nur ungefähr $^1/_8{}^{11}$ absteht. Der Steller I, auf den eine in der F

liche Feder wirkt, hält die Feder G fest, wenn selbe herabgedrückt nnt) wurde. Wird durch Drehung des Drückers K der Steller I aus- so schnellt die Feder G aufwärts und stößt gleichzeitig beide Federn BB en Säulchen DD weg, wodurch beide elektrischen Ströme unterbrochen n und die Pendel fallen können. Da der Abstand des Querarmes von edern BB sehr klein ist, trifft die losschnellende Feder G jene Federn roßer Kraft und die Ströme werden augenblicklich unterbrochen. Die en Enden der Federn BB sind einander sehr nahe gerückt, um die scheinlichkeit für die gleichzeitige Unterbrechung beider Ströme hst zu steigern. Letzteren Zweck verfolgt auch die oben erwähnte Ein- ng, dass der Steller I nicht mit der Hand, sondern mittelst eines Drückers öst wird. Dadurch wird vermieden, dass der Steller durch einseitigen die Feder G in seitlich geneigter Lage auslöse, so dass der Querarm inem höheren Theile den Strom auf der einen Seite früher unterbricht f der anderen.

Elektrische Batterien. — Die Batterien, welche Oberst Benton für Apparat benützt, bestehen aus modificirten Bunsen-Elementen. Das , gußeiserne Gefäß enthält eine Lösung von Kochsalz in Wasser, das poröse Gefäß mit der Kohle eine Mischung von einem Theil Salpeter- und drei Theilen verdünnter Schwefelsäure; ein durchlöcherter gußeiserner ler umgibt noch das poriöse Gefäß. Solche Batterien sind zwar nicht so wie Bunsen'sche, erzeugen aber Ströme von constanter Stärke, wirken sobald der Kettenschluss erfolgt und sind überdies sehr billig.

Fig. 4 macht die Anwendung des Velocimeter ersichtlich. A stellt den at, B den Disjoncteur, C und D die Batterien, E und F die Geschwindig- ahmen und G die Feuerwaffe vor.

Adjustiren des Velocimeters. — Nachdem die elektrischen ien mit dem Apparate verbunden wurden, schließt man den Disjoncteur, die Pendel bis zur Berührung ihrer Magnete, schwärzt die Federspitze neren Pendels mittelst eines mit Druckerschwärze bestrichenen Messers ewegt den Drücker. Stimmt hierauf der markirte Bewegungspunkt beider l mit dem Nullpunkte der Bogentheilung überein, so ist der Apparat scheinlich richtig adjustirt; doch ist es angezeigt, den Vorgang zu wieder- . Weicht der Bewegungspunkt vom Nullpunkt ab, so entfernt man durch tsdrehen der Schraube G (Fig. 1) derselben Seite den Magnet vom el, oder senkt den entgegengesetzten Magnet mittelst seiner Schraube, eßt den Disjoncteur und beobachtet neuerdings die Lage der Marke.

Gewöhnlich genügen sehr wenige Minuten zur Herrichtung des Apparates. er Ausübung zeigt es sich vortheilhaft, jenen Magnet, der mit dem zweiten Geschütz entfernteren) Rahmen in Verbindung steht, so weit zurück zu n, bis das zugehörige Pendel ohne Kraftüberschuss getragen wird. Hienach man dann die Stellung des anderen Magnetes, der mit dem ersten Geschütz näheren) Geschwindigkeitsrahmen in Verbindung steht. Wenn , werden hiezu noch Widerstandsrollen benützt. Auf diese Art gebraucht r die kleinste, noch nothwendige elektrische Kraft und entzieht sich l als thunlich, jenem Messungsfehler, welcher dem Umstande ent- ektro-Magnete nach Unterbrechung des Stromes nicht momentan roßer Vortheil des Apparates besteht darin, dass

derselbe nur sehr schwache Batterien benöthigt, indem selbst ein für jedes Pendel weitaus genügt.

Adjustiren des Disjoncteurs. — Ist der Apparat so we richtet, dass die Marke des Begegnungspunktes der Pendel mit dem N übereinfällt, so wechselt man die Ströme derart, dass jeder Strom die e gesetzte Feder (*B*) passirt und unterbricht beide Ströme. Stimmt di neuerdings mit dem Nullpunkte überein, so ist der Disjoncteur in O Liegen die Marke und der vom ersten Strom umkreiste Elektro-Magnet b des Nullpunktes auf entgegengesetzten Seiten, so dreht man das Säulch auf welchem die betreffende Feder (*B*) ruht, heraus, nachdem das dieses Schlusses zu früh fällt. Liegen Marke und Magnet auf d Seite, so hebt man das andere Säulchen; oder man erhöht in jedem Fälle ein Säulchen und stellt das andere tiefer. Dieser Vorgang w lange wiederholt, bis die Marke bei beliebiger Anordnung der Stromk auf den Nullpunkt fällt.

Messen der Geschossgeschwindigkeiten mittels Velocimeters. — Man bringt den ersten Geschwindigkeitsrahmen mit Pendel und einer Batterie, den zweiten Rahmen mit dem anderen und der anderen Batterie in elektrische Verbindung; überzeugt sich v richtigen Functionirung des Apparates, schließt den Disjoncteur, hän Pendel auf, schwärzt die Federspitze und gibt das Zeichen zum „F Dann bewegt man den Drücker am Disjoncteur, liest den Abstand der vom Nullpunkt im Bogenmaß ab, und sucht aus der Tabelle der Geschw keiten die entsprechende Anzahl Fuß als Messungsresultat.

Genauigkeit des Velocimeters im Messen der Gesch geschwindigkeiten. — Um den Grad der Genauigkeit zu zeigen, welch Velocimeter Benton bei tadelloser Beschaffenheit und sorgfältiger Handh im Vergleiche mit dem Chronographen von Le Boulengé entwickelt, t nachstehend von neunzehn Versuchsserien, welche im *National Armory* w mehrerer Monate vorgenommen wurden, drei charakteristische Serien ange

Datum	Schuss Nummer	Geschwindigkeiten	
		Benton's Velocimeter	Le Boulengé's Chrono
15. August 1879	1	1183·4	1181·4
	2	1172·1	1171·1
	3	1167·5	1166·2
	4	1150·0	1148·6
	5	1165·2	1164·2
	Mittel	1167·6	1166·3
14. October 1879	1	1345·3	Draht eines Rahmens durchschossen
	2	1339·4	1335·7
	3	1357·1	1342·1
	4	1354·1	1353·4
	5	1339·4	1335·3
	6	1345·3	1349·5
	Mittel	1346·8 [1])	1343·2

[1]) Hiebei ist irrthümlich der Schuss Nr. 1 in's Mittel gezogen.

ım	Schuss Nummer	Geschwindigkeiten	
		Benton's Velocimeter	Le Boulengé's Chronograph
	1	1346·1	1346·0
	2	1334·9	1333·0
ınner	3	1334·9	1336·0
0	4	1340·5	1339·0
	5	1343·3	1345·0
	Mittel	1339·9	1339·8

ı Allgemeinen zeigt der Chronograph Le Boulengé kleinere Geschwin-ı als Benton's Velocimeter. Die größte Differenz beträgt 15·0[1]. Die ller 97 Messungen, welche bei diesen Versuchen geschahen, sind ein-ast gleich und betragen 1314·9 bei Benton's und 1314·1 bei Le ·'s Apparat.

ı Vergleiche mit dem elektro-ballistischen Apparate Navez-Leurs er Velocimeter Benton den wesentlichen Vortheil, dass bei demselben ıent des Passirens des zweiten Geschwindigkeitsrahmens mit ungleich Präcision angegeben wird, als bei dem Navez-Leurs'schen Apparate, der vom ersten Pendel durch Reibung mitzunehmende Zeiger, welcher ıs Herabfallen des zweiten Pendels arretirt werden muss, nicht augen-irt wird.

Faden-Velocimeter von Benton.

berst Benton hat auch eine Modification seines elektro-magnetischen ters vorgeschlagen und versucht. Hiebei werden die Pendel statt lektro-Magnete, durch Fäden getragen. Der modificirte Apparat wird wischen den Geschwindigkeitsrahmen aufgestellt und beruht auf der tzung, dass bei gleicher Länge straff gespannter Fäden auch die gleich sind, um die Folgen eines plötzlichen Risses an einen be-ı Ort (die Pendel) zu übertragen. Obgleich dieser Apparat nicht so ch ist als der elektro-magnetische, sollen die Resultate bei demselben riedenstellend gewesen sein. — n —

Versuche mit Repetirgewehren in Spanien [1]).

ie in Spanien jüngster Zeit durchgeführten Versuche mit Repetir-ı hatten vornehmlich das Studium dieser Waffen in constructiver Be-zum Gegenstande. Es wurde mit Rücksicht auf die Verschiedenheit bers, der Ladung etc. der in den Versuch einbezogenen Gewehre und r zunächst von den ballistischen Leistungen derselben abgesehen

[1]) Nach dem März-Heft des „*Memorial de Artilleria*“, dessen Angaben über den er nach dem russischen „Waffen-Archiv“ vervollständigt wurden.

und lediglich die Repetir-Mechanismen als solche hinsichtlich ihrer
rung erprobt. Erst einer späteren Versuchsserie bleibt die Prüfun
dem Wettstreit hervorgehenden Modelle unter Anwendung der normale
vorbehalten.

Für den Versuch waren der Commission nachstehende Han
zugewiesen worden:

1.	Repetirgewehr	des	Systems	Kropatschek (modificirt).
2.	„	„	„	Krag-Petterson.
3.	„	„	„	Pieri.
4.	„	„	„	Lee.
5.	Repetircarabiner	„	„	Winchester.
6.	„	„	„	Evans.

Über das Kropatschek-Gewehr haben die „Mittheil
1. Hefte des Jahrganges 1880 eine erschöpfende Beschreibung des
eine Darstellung der sehr umfangreichen, in Frankreich damit a
Versuche gebracht. Auch das Modell Winchester kann als vollkomm
angesehen werden und beschränken wir uns deshalb hier blos auf
Charakterisirung der Systeme Pieri und Lee, sowie auf eine flü
schreibung des weniger bekannten Modelles „Evans".

Hinsichtlich des Gewehres Krag-Petterson bemerken wir
der dem System Peabody ähnliche Verschlussblock desselben durch die
des Hammers gehoben und gesenkt wird und, — als wesentlicher U
dieses Modells von den übrigen Repetir-Mechanismen, — dass die in
mulde des hier auch als Zubringer fungirenden Verschlussblock
gehobene Patrone nicht automatisch, sondern mit der Hand vollstän
Lauf eingeführt werden muss.

Das System Pieri[1]) hat einen Kolbenverschluss, welcher ei
lichkeit mit dem des Kropatschek-Gewehres aufweist; von dieser W
scheidet es sich im Allgemeinen durch die geringere Zahl der Be
dann durch Anbringung des Drückers an dem Verschlusstücke, w
das Zielen nicht beeinflussender ruhiger Abzug zu Stande kommen
Füllen des Magazins (bei geöffnetem Verschluss) kann entweder ähnli
Kropatschek von oben durch den Ladeausschnitt, oder auch von unte
wobei nach dem Umkehren des Gewehres (Lauf nach unten) der Zubr
abwärts gedrückt werden kann und sodann über eine untere Lad
Zubringers 9 Patronen, analog wie es von oben geschieht, in die
röhre eingeführt und darin festgehalten werden. Die 10. Patrone k
auf in die obere Lademulde und die 11. Patrone direct in den Lauf
das Schließen und Öffnen hier sowie bei allen Gewehren mit de
verschluss vor sich geht, wird das Abfeuern durch einen Druck de
auf das in der Verlängerung des Kolbens liegende Züngelblatt bew
das Spiel des Repetir-Mechanismus gestaltet sich ziemlich ähnlich
Kropatschek-Gewehres.

[1]) Eine ausführliche, durch Zeichnungen ergänzte Beschreibung d
Pieri und Lee findet sich im „*Giornale d'Artiglieria e Genio*", Februar-Heft
April-Heft 1880.

Das System Lee. Bei dem, mit einem modificirten Kolbenverschluss sehenen Lee-Gewehre werden übereinander liegende 5 Patronen in einem ehmbaren Magazin aus Stahlblech hinter den Laderaum gelagert, welche n Öffnen und Schließen des Verschlusses dadurch successive in den Lauf ngen, dass beim Zurückgehen des Verschlusskolbens die jeweilig oberste rone infolge der andauernden Wirkung einer *W*-förmigen Druckfeder am den des Magazins und der Construction der oberen Öffnung des Magazins dem letzteren tritt, während gleichzeitig durch den Extractor die ausgeossene Patronenhülse entfernt wird. — Durch das folgende Verschieben Verschlusskolbens erfolgt das vollständige Einführen der Patrone in den f. Zum Abnehmen des geleerten Magazins (bei geschlossenem Gewehr) ügt ein leichter Druck gegen das untere Ende eines in einen Einschnitt Vorsprung an der hintern Magazinswand einschnappenden kleinen Hebels. Lee-Gewehr kann auch für den Gebrauch als Einzelnlader eingerichtet en, und zwar entweder bei eingeschobenem oder abgenommenem Magazin.

Der Carabiner von Evans unterscheidet sich von den bekannteren tir-Mechanismen durch seine ingeniöse Anordnung, durch die geringe Zahl Bestandtheilen (28 sammt Magazins- und Ladevorrichtung) und die große der Patronen (26 im Magazin, 1 im Laufe), dann durch die originelle tionirung des, nicht eine Spiralfeder enthaltenden Mechanismus; dagegen diese Waffe in der vorliegenden Gestalt, selbst wenn man den Inonen des Constructeurs derselben folgt, nur in ziemlich umständlicher e als Einzelnlader gebraucht werden.

In Taf. 16, Fig. 5 ist unter Weglassung mehrerer Details der Repetirmechanismus des Carabiners im Momente des Abfeuerns einer Patrone darllt.

Das aus zwei Seitenwänden zusammengesetzte Verschlussgehäuse *G* ist e mit dem Laufe verbunden, enthält hinter demselben sämmtliche Bestandle des Lade-, Abfeuerungs- und Verschluss-Mechanismus und übergeht rückwärts in zwei hohle Halbcylinder G_1, welche zusammen die Magasröhre bilden und oben wie unten durch angeschraubte Holzbacken *H* übliche Kolbenform erhalten. In der Magazinsröhre liegt ein, an der inneren ten Cylinderwand angelöthetes Metallband *S*, dessen spiralähnliche dungen die Länge der Patrone zur Ganghöhe haben. Innerhalb des genten Bandes sitzt die Magazinswelle *Ww*, das ist ein um seine Längenfrei drehbarer Eisenstab von kreuzförmigem Querschnitt, in dessen anälen je 6 Patronen hintereinander mit ihrer halben Oberfläche zu liegen men, während die vorstehenden Theile mit den Wülsten der Patronenen längs der Windungen des Metallbandes gelagert sind. Durch diese rdnung wird die gegenseitige Berührung der Patronen und deren Deforion im Magazine gänzlich verhindert und das Verschieben der Patronen n Repetiren bewirkt.

Der Lade-, Abfeuerungs- und Repetir-Mechanismus ist in einfacher Weise Gehäuse mit dem beweglichen Bügel *B* in Verbindung gebracht, werden durch dessen Abwärts- beziehungsweise Aufwärtsdrehen um den en *U* sämmtliche Functionen der verschiedenen Theile bewirkt. Der bewegBügel bildet mit seiner vorderen Fläche, welche der Zündstift *Z* durch-

b) Abwärtsdrehen des beweglichen Bügels.

1. Extrahiren der ausgeschossenen Patronenhülse und selben durch einen ovalen Ausschnitt in der rechten Gehäu zu diesem Zwecke automatisch geöffnet, beim Vorschieben der aber wieder verschlossen wird.

2. Drehung der Magazinswelle um einen Viertelkreis in gung eines innerhalb der rechten Gehäusewand befindliche Bei der Aufeinanderfolge dieser Drehungen werden die Patron Anordnung des Magazins mit ihren Wülsten längs des Metallbandes *S* nach vorwärts geschoben, und gleitet beim Öff am weitesten vorne befindliche Patrone in den Ladeausschnitt des

b) Aufwärtsdrehen des beweglichen Bügels.

1. Die nach dem Vorhergehenden ladebereite Patrone als Stoßboden functionirende vordere Fläche des Griffbügel Lauf eingeführt, wobei gleichzeitig der Extractor in sein Lage der Patrone zurückkehrt und der Hammer *T* durch das Ei Züngels *L* am Vorgehen gehindert, d. h. gespannt wird.

2. Abfeuern wie bei den anderen Feuerwaffen, dabei schl auf den Zündstift und legt sich vermöge seiner Gestalt fest Wand des Zündstiftlagers an.

Abgesehen vom Füllen des Magazins sind demnach für schaft zwei Griffe nothwendig: 1. Abwärtsdrücken des Bügel drücken desselben. Durch eine eigene, von außen leicht Sperre *P* soll es ermöglicht werden, den gespannten Hammer lung zu sichern, beziehungsweise auszulösen.

Zum Füllen des Magazins legt der Mann das Gewehr nach aufwärts über den linken Arm derart, dass er mit linken Hand den Griffbügel noch ungehindert handhaben mit der Rechten den Verschluss der Ladeöffnung im Kolben zieht er mit der linken Hand den Griffbügel nach abwärts Rechten eine Patrone in die oberste Rinne der Magazinsw mit der linken Hand den Griffbügel nach aufwärts, und gleic

Bevor wir auf die Besprechung der spanischen Versuche mit Repetir-ehren eingehen, dünkt es uns noch von Interesse, gleichsam als Ergänzung ser Versuche einige Worte [1]) über die in Amerika und Russland mit dem iger gekannten Evans-Carabiner gemachten Proben zu sagen, beziehungs-se später an passender Stelle einzufügen. In Amerika ergaben die Versuche einem 11^{mm} Carabiner des genannten Systems (Patronenlänge circa 50^{mm}) ende Eindringungstiefen in Fichtenbalken:

Auf	eine	Distanz	von	100	Yards,	(91·4^{m})	auf	10^{II} = 25·4^{cm}.
„	„	„	„	200	„	(182·8^{m})	„	$7^{1}/_{2}{}^{II}$ = 19·05^{cm}.
„	„	„	„	300	„	(274·3^{m})	„	$6^{1}/_{2}{}^{II}$ = 16·51^{cm}.
„	„	„	„	600	„	(548·4^{m})	„	$5^{1}/_{2}{}^{II}$ = 13·97^{cm}.

Ein in Russland im Jahre 1878 versuchtes Modell dieses Repetircara-ers besaß den Kaliber von $9·5^{mm}$ und ohne Bajonnet ein Gewicht von ahe 5^{kg} ($4·989^{kg}$). Unter Anderem wurden anstandslos 400 Schüsse im nellfeuer, ohne zu putzen, abgegeben und hiebei durch aufgelegte nasse her und Eintauchen in kaltes Wasser dem Erhitzen des Laufes vorgebeugt. russische Versuchs-Commission anerkannte zwar nach vielen Proben die züge des Systems Evans, erachtete aber vor theilweiser Einführung desselben der russischen Marine die Annahme des normalen russischen Kalibers von 66, dann die Beseitigung einiger während der ausgedehnten Versuche zu e getretenen Mängel als nothwendig. Hieher gehören die nicht ganz be-digende Wirkung des Extractors, die unzweckmässige und unverlässliche erung des gespannten Hammers, der umständliche Vorgang beim Einzeln-n durch den ovalen Ausschnitt in der rechten Gehäusewand, sowie die wierigkeit, das Magazin, nachdem es theilweise verschossen wurde, später der zu füllen.

Übrigens war der russischen Commission genügende Gelegenheit zur ktischen Beurtheilung des Evans-Carabiners auch dadurch geboten, dass die nschaften der von Russland während des Krieges 1877—1878 in Amerika gerüsteten Kreuzerschiffe mit derlei Repetirgewehren bewaffnet waren, über en Verhalten aber bisher nichts veröffentlicht wurde [2]).

Das spanische Versuchs-Programm umfasste folgende Punkte:

1. Ermittlung der Feuerschnelligkeit beim Repetir-hießen.

Hiebei wurden mit jeder der eingangs genannten Waffen circa 200 Schüsse acht, und ergaben sich die in folgender Tabelle ersichtlichen mittleren Zeiten Entleeren des Magazins.

Beim Lee-Gewehre nahm das Auswechseln des geleerten gegen ein üllltes Magazin circa 3 Secunden in Anspruch.

---

[1]) Nach dem russischen „Waffen-Archiv".

[2]) Auch die sehr beachtenswerten Gewichts-Unterschiede, wenn das Magazin 26 Patronen voll gefüllt ist, und wenn es nur noch deren 5 oder 6 enthält, en auf die Treffergebnisse von nachtheiligem Einflusse sein. A. d. R.

System	Zahl der Patronen im Gewehre	Gezielte Secunden	Ungezielte Secunden
Kropatschek	10	23	15
Pieri	11	22	16
Lee	10	20	18
	5	9	6
Krag-Petterson	8	25	16
Winchester	11	35	13
Evans	27	60	28(20)[1](27)[2]

2. Einfluß des Reißens der Patronenhülsen.

So lange nur Längenrisse auftraten, blieben alle Modelle unbeschädigt, selbst wenn diese Risse bis zum Wulste reichten. Bei Bodenrissen zeigten sich durchwegs leichte Gasausströmungen ohne weitere Folgen, dagegen hatten Trennungen an den Wulsträndern von circa $3\square^{mm}$ Fläche heftige Gasausströmungen im Gefolge. Die Mechanismen functionirten bei den folgenden Schüssen zwar etwas schwieriger, zeigten aber kein sonstiges Gebrechen, als dass beim Lee-Gewehr die Extractorfeder zerbrach und durch eine andere ersetzt wurde, welche die weitere Erprobung gut bestand, obschon sich auch nach dem letzten Schusse dieser Serie eine Deformation dieses Theiles zeigte. Beim Evans-Carabiner wurde ein Splitter aus dem Gehäuse gerissen.

3. Verhalten bei der Verunreinigung durch Schmutz.

Bei geöffnetem Verschlusse und Repetir-Mechanismus wurden die einzelnen Waffen mit Wasser begossen, dieses ohne es abzutrocknen einfach abtropfen gelassen; nach dem Schließen der Verschlüsse bedeckte man dieselben mit Staub und Sand und übergab sie in diesem Zustande dem Schützen. Nach einer mit der Hand rasch vorgenommenen Reinigung wurden beim Repetiren folgende Resultate erhalten:

Das Kropatschek-Gewehr konnte ohne besondere Reinigung mit einem Tuche nicht geöffnet werden; einmal offen, functionirte der Mechanismus in der Folge gut.

Bei den Systemen Pieri, Lee, Winchester und Evans[3]) ging das Öffnen, Schließen, sowie überhaupt die Functionirung der Mechanismen ohne Reinigung anstandslos von statten.

Das Gewehr von Krag-Petterson ließ sich ohne Schwierigkeit öffnen, schließen und feuerbereit machen, doch traf beim Abziehen der Zündnadel nicht die Patrone, weil Schmutz in den Abfeuerungs-Mechanismus eingedrungen war.

4. Einfluß des Rostens.

Alle Waffen wurden mit geöffnetem Verschlusse im Freien während der Zeit von neun Tagen und Nächten gelagert und häufig mit Wasser besprüht.

---

[1]) Nach amerikanischen Versuchen, welche auch ergaben, dass zum Füllen des Magazins 30—40 Secunden und zum Verschießen von 14 Patronen im gezielten Feuer eine Minute erforderlich war.

[2]) Nach russischen Versuchen.

[3]) Übereinstimmend mit den russischen Versuchen d. J. 1878.

h dem Eintritte vollständiger Oxydation sollte die Feuerthätigkeit der hanismen ohne Anwendung anderer Hilfsmittel, nur mit der Hand eingitet werden.

Die Modelle Winchester, Evans und Lee bestanden die Probe gut, Kroschek erforderte einen größeren Kraftaufwand als Lee, functionirte aber ist gut, dagegen musste man sich bei der Handhabung des Pieri-Gewehres fänglich eines Schlägels bedienen. Ebenso traten beim System Krag-Petterson ßere Störungen in der Functionirung des Mechanismus ein, es schwellte hölzerne Druckknopf auf und hinderte die Spiralfeder des Magazins in em Wirken u. dgl. m.

Auf Grund der Resultate dieses Vorversuches werden nun weitere Verhe im größeren Maßstabe ausgeführt, und zwar sollen hiebei für die Truppen die Gewehrmodelle Kropatschek und Lee, für die berittene nnschaft aller Waffen die Carabiner Winchester und Evans in je 100 Exemren comparativen Erprobungen unterzogen werden. F. H.

General-Lieutenant von Neumann †.

Das 3. Heft, 48. Band, 45. Jahrgang des „Archiv für die Artil- e- und Ingenieur-Offiziere des deutschen Reichsheeres" gt uns durch einen Nekrolog Kunde von dem Hinscheiden des königlich ssischen General-Lieutenants z. D. Rudolf Silvius von Neumann.

Wir reproduciren auszugsweise diesen Nekrolog, indem wir hiedurch hervorragenden Manne, dessen wissenschaftliche und literarische Thätigkeit llen Fachkreisen rühmlichst bekannt war, den gebührenden Zoll unserer chtigen Verehrung erweisen.

Am 22. December 1805 zu Karlsruh in Schlesien geboren, trat Rudolf mann bereits vor vollendetem 16. Lebensjahre, am 2. November 1821, ie damalige 6. Artillerie-Brigade ein, wurde 1824 zum Porteépée-Fähnrich nach zweijährigem Besuch der vereinigten Artillerie- und Ingenieurule zu Berlin zum Seconde-Lieutenant befördert. Die Avancements-Vermisse waren zu jener Zeit recht ungünstige; seine außergewöhnliche Begabung Mathematik und seine hervorragende Tüchtigkeit fand jedoch nach vielrigem, praktischen Dienst bei der Feld- und Festungs-Artillerie Anerkeng dadurch, dass er schon als Seconde-Lieutenant am 10. September 1840 Mitgliede der Artillerie-Prüfungs-Commission ernannt wurde.

Bei der Artillerie-Prüfungs-Commission fand er Gelegenheit zur segenshsten Entfaltung seiner außerordentlichen Fähigkeiten, hier war das rechte d für die unermüdliche Schaffenslust seines rastlosen Forschergeistes. Von rge zu Charge aufsteigend, wurde er nun bereits 1861 zum Obersten rdert und stets der erwähnten Commission belassen, zu deren Präses ihn der letztgenannten Charge unter gleichzeitiger Ernennung zum stimmfühden Mitgliede des General-Artillerie-Comité's die königliche Cabinets-Ordre 28. Februar 1865 machte.

Im März 1865 wegen seiner Verdienste um die Waffe in den Adels-Stand hen, wurde er unter Belassung in seiner bisherigen Stellung im selben

alles zugebilligt werden muss. Als besondere Momente dieser Wi
hervorzuheben seine 1855 erschienene Abhandlung über das
Werfen aus Geschützen, welche die Resultate der bis dahin
Schießtafelversuche in meisterhafter Weise verwertete, die vo
praktische Vorschläge gegebene Anregung zu Versuchen behuf
der Vorgänge im Rohre bei der Pulververbrennung (er war der
Geschossgeschwindigkeiten im Rohre maß), welche mit höherer
ausgeführt, zum Ausgangspunkt einer rationellen inneren Ballis
sind, die wissenschaftliche Begründung der Construction gezoge
und ihrer Geschosse, sein unentwegtes Eintreten für ihre Einf
für Verwendung des Gußstahls als Geschützmaterial, die Angabe
Construction eines brauchbaren Percussionszünders durch genial
der Centrifugalkraft und des Beharrungsvermögens, endlich sein
der Antheil an den bekannten Schießversuchen in Schweidnitz
Jülich 1860. An dieser Stelle sei auch noch erwähnt, dass es
1864, behufs Ueberwachung der richtigen Behandlung und Ver
gezogenen Geschütze zum Angriff auf die Düppeler Schanzen
vergönnt war, persönlich an den ersten Triumphen des Syste
nehmen, um dessen Einführung er sich so außerordentlich verd

Auch im Inactivitäts-Verhältnis hörte der General-Lieutenant
nicht auf, für die Armee und seine Waffe zu wirken, er war
Ende Mitglied der Ober-Militär-Studien-Commission und der Co
Kriegs-Akademie, und blieb als Herausgeber des von ihm ü
redigirten „Archiv für Artillerie- und Ingenieur-Offiziere“ schriftste

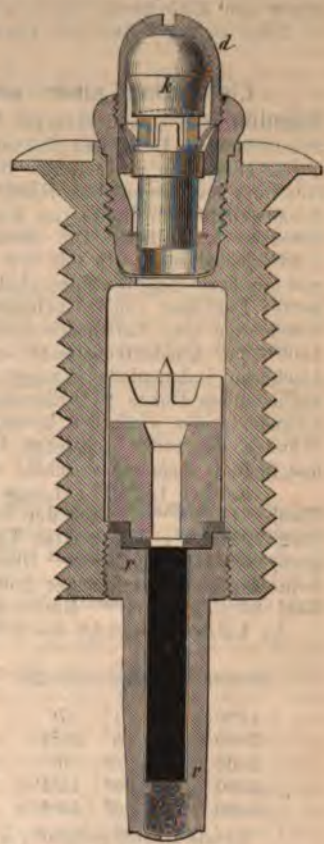
Am 30. April d. J. Mittags entschlief v. Neumann nach
heit in seinem 76. Lebensjahre — ein Mann, dessen hervor
dienste um die Armee und speciell um die Artillerie seinem Nam
gängliches Andenken sichern.

Kleine Notizen
aus der Journal-Literatur.

ßer und kleiner Percussionszünder M. 1880 der italienischen

. Auf Grund günstiger Versuchsergebnisse hat das k. italienische Kriegs-
n nach dem Gutachten des Artillerie-
-Comité's die Annahme des Percussions-
. 1880 in zwei Größen angeordnet. Der
nder ist für 12^{cm} (Hinterlader), 15, 16,
^{cm} Granaten, sowie für die 22^{cm} Minen-
der kleine Zünder für die 12, 9 und
ten bestimmt.

Fig. 1



den in nebenstehender Fig. 1 im Quer-
argestellten großen Percussionszünder
ch bei Anwendung kleiner (verminderter)
sicher functioniren zu machen, ist für
noch eine zweite Gattung Zündschrauben
, welche sich von jener des Percus-
ers M. 1879 (siehe 6. Heft der „Mit-
", Jhrg. 1880) durch die Beigabe eines,
ubenpfropf des Kapselträgers aufgesetz-
opfes (*k*) und eines dem entsprechend
messingenen Hülsendeckels (*d*) unter-
m Wesentlichen weicht der große Per-
der M. 1880 vom Percussionszünder
uch noch darin ab, dass an denselben
f eine Verzögerungs-Vorrichtung — eine
Brandröhre (*r*) — angeschraubt werden
Satzsäule der letzteren ist in eine Blei-
llt. Soll der große Percussionszünder
hne Verzögerungs-Vorrichtung benützt
ist an Stelle der Brandröhre ein, dem
elben ähnlicher, durchlochter Pfropf in
körper geschraubt. Der kleine Percussions-
1880 wird stets mit der normalen Zünd-
M. 1879) und ohne Verzögerungs-Vor-
ebraucht. Derselbe ist im Übrigen nur
geringeren Dimensionen seiner anderen
ile vom großen Percussionszünder M. 1880
. („*Giornale d'artiglieria e genio.*")

nrohr zum Richten der Geschütze

a. Mittelst dieses Fernrohres soll das
r Geschütze auf die größten Entfernungen
werden, indem durch dasselbe
itig das Ziel, die Visir-Vor-
und selbst das Objectiv des
gesehen werden kann. Zum Ge-
s Instrumentes bedarf es keiner
Einrichtung am Geschütze; es
Fernrohr auf irgend einer Stütze
värtigen Verlängerung der Visir-
tellen.

Fig. 3.

Fig. 2.

gleichzeitige Wahrnehmen der
und der nahen Gegenstände wird
möglicht, dass zwischen Objectiv und Ocular eines gewöhnlichen Fernrohres
convexe achromatische Linse (Fig. 2) eingeschaltet, oder auch an das

Object selbst angeschlossen wird. Diese halbe Linse hat nur eine kleine Brennweite von 25—30^{cm}; ihr Mittelpunkt ist durch die Spitze eines auf die ebene Seite geklebten, gleichschenkligen Dreieckes aus schwarzem Papier markirt, worüber beim Richten zu visiren ist. Die weitere Einrichtung dieses Fernrohres besteht darin, dass das Diaphragma, welches sich im Brennpunkte der äußeren Ocularlinse befindet, halb geschlossen ist (Fig. 3) und nur im Centrum einen halbkreisförmigen Ausschnitt besitzt. Durch diesen kann man die nahen Gegenstände sehen, deren Bilder die halbe Linse gibt, die in ihrer übrigen Ausdehnung durch das Diaphragma verdeckt ist. Durch den nicht verdeckten Theil des Diaphragmas sieht man die entfernten Gegenstände — beim Richten das Ziel — durch den halbrunden Ausschnitt des Diaphragmas hingegen den Mittelpunkt der beigegebenen Halblinse, den Aufsatz und das Visirkorn — Alles an der Spitze des genannten gleichschenkligen Dreieckes.

(*„Giornale d'artiglieria e genie.“*)

Einführung einer eisernen, bereiften 15^{cm} Festungskanone in Spanien. Auf Grund längerer Versuche wurde für die Ausrüstung der festen Plätze Spaniens eine 15^{cm} Hinterladkanone eingeführt, welche aus Gusseisen erzeugt und durch sieben in einer Reihe liegende Fretten aus Puddelstahl verstärkt ist. Das Geschütz hat einen Schraubenverschluss mit Centralzündung und einen kupfernen Broadwellring im Rohre, an den eine stählerne Stoßplatte vorne an der Verschlussschraube anschließt. Die Munition besteht aus Granaten, welche ein kupfernes Centrirband, dann ein mit drei Rippen versehenes kupfernes Führungsband besitzen, und mit Einschluss der Sprengladung von 2^{kg} und des Percussions-Zünders 28·3^{kg} wiegen, weiter Patronen von 7^{kg} prismatischen Pulvers als Maximalladung, welche den obigen Geschossen eine Anfangsgeschwindigkeit von 475^{m} bei einem Maximalgasdruck von 1800^{kg} per Quadratcentimeter ertheilt. Shrapnels sind nicht im Versuche. Die eiserne blecherne Rahmenlaffete wiegt 770^{kg}; sie gestattet dem frei auf der Richtmaschine aufliegenden Rohre 21° Elevation und 11° 30′ Senkung und trägt unterhalb den Cylinder einer einfachen hydraulischen Bremse, deren Kolbenstange zwischen den Wänden des 900^{kg} schweren Rahmens festliegt. Die hauptsächlichsten Daten über das in Rede stehende Geschütz sind:

Kaliber 149·1^{mm}; Länge des ganzen Rohres 3685·8^{mm}; Länge des bevilderten Theiles 1742·6^{mm}; Länge der Seele 3672·3^{mm}; Länge des Geschossweges in der Bohrung 2924·8^{mm}; des glatten Laderaumes: Durchmesser 155·3, Länge 522·5^{mm}; des gezogenen Geschosslagers: Durchmesser in den Zügen 150·1^{mm}, Länge 127^{mm}; der Schildzapfen: Durchmesser 150^{mm}, Länge 150^{mm}; Ausgussweite 597^{mm}; der Züge: Zahl 36, Tiefe 1·6^{mm}; Breite der Felder 4^{mm}; Länge des constanten Dralles 765^{mm} = 51 Kaliber; Gewicht des Rohres 4500^{kg}; Hinterwucht 70^{kg}.

Distanz	Elevationswinkel	Einfallswinkel	Geschwindigkeit	50percentige Höhen- Streuung in Meter	50percentige Breiten- Streuung in Meter
1000	1° 27′	1° 40·5′	383^{m}	1·20	0·62
2000	3° 23·1′	4° 3·5′	317^{m}	4·40	1·42
3000	5° 56′	8° 33·9′	269^{m}	8·74	2·98
4000	9° 15·4′	14° 24·8′	233^{m}	12·91	6·92
5000	13° 56·6′	22° 5·8′	205^{m}	.	.

Totale lebendige Kraft: an der Mündung 325$^{m.t}$ auf 3000^{m} Entfernung 140$^{m.t}$; lebendige Kraft des Geschosses per Quadrat-Centimeter Fläche: an der Mündung 1879^{kg}, auf 3000^{m} 603^{kg}; lebendige Kraft des Geschosses per Centimeter Umfang an der Mündung 6954^{kg}, auf 3000^{m} 2233^{kg}.

Zahl der Sprengstücke (in der Grube) per Granate im Mittel: vom Boden 2·3, von den Wänden 4·6, von der Spitze 69·4, von den Bändern 6·7, zusammen 84·1.

(*„Memorial de Artillería.“*)

Messung der Windgeschwindigkeit. F. Stevenson hat im *„Journal of the Scottish meteorological Societes“* eine Serie von Versuchen beschrieben, welche mit Windmessern verschiedener Form ausgeführt werden, um jene Höhe über dem Erdboden zu bestimmen, in welcher diese Instrumente aufzustellen sind, um die wahre, von keinerlei zufälligen Einflüssen alterirte Windgeschwindigkeit zu erhalten. Aus seinen Beobachtungen folgert er, dass diese Apparate mindestens 50 Fuß (englisch) über dem Boden anzubringen sind, und dass in jenen Fällen, wo dies nicht möglich ist

Geschwindigkeit V für die Höhe H sich aus der, in der Höhe h beobachteten Geschwindigkeit v bestimmt nach der Formel: $V = v\sqrt{\frac{H+72}{h+72}}$, wobei h höher als Fuß (englisch) zu sein hat. Setzt man hier $H = 50$, so ergibt sich die wahre Geschwindigkeit aus $V = v\sqrt{\frac{122}{h \times 72}}$.

Befestigungen von Verona. Die Reichsbefestigungs-Commission zu Rom hat betreffs der Frage, ob Verona aufzulassen oder als Festung beizubehalten ist, eine Entscheidung getroffen. Einige Mitglieder dieser Commission stimmten für die Beibehaltung der Werke des linken Etsch-Ufers unter gleichzeitiger vollständiger Auflassung und Demolirung jener des rechten Ufers, indem diese letztern nicht mehr genügend wären, um einen nutzbringenden und erfolgreichen Widerstand bieten zu können und trotzdem eine bedeutende Besatzung erforderten. Ein anderer Theil der Commission betonte die Wichtigkeit eines doppelten Etsch-Brückenkopfes und sprach sich für die Erhaltung sämmtlicher und Verstärkung der im Süden liegenden Forts aus. Nach lebhafter Debatte erhielt die letztere Version die Majorität; jedoch hängt die endgiltige Entscheidung noch vom Kriegsminister ab, der übrigens schwerlich den Beschluss der Commission umstoßen dürfte. („*L'Avenir militaire.*")

(Die Werke des linken Etsch-Ufers sind wohl der Verstärkung mehr bedürftig als jene des rechten.) Anmerkung des Übersetzers.

Ein neues Fort bei Bard wurde vor Kurzem in Angriff genommen. Infolge der eifrig betriebenen Arbeiten und in Anbetracht der geringen Ausdehnung des Baues dürfte es noch in diesem Jahre ausgebaut werden. („*L'Avenir militaire.*")

Befestigungen um Charleville. Man beabsichtigt die Auflassung einiger Forts von Mézières und die Neuerbauung mehrerer Forts um Charleville. Dieses Project eines verschanzten Lagers zum Schutz der Maas-Linie wurde bereits durch Marschall Niel einem eingehenderen Studium unterzogen.

(„*L'Avenir militaire.*")

Paris; Dislocirung der Garnison in den Festungswerken. Das Kriegsministerium hat bezüglich der Garnison des verschanzten Lagers von Paris, insoweit sie die Infanterie betrifft, neue Dispositionen getroffen. Diese Garnison wird von nun ab bestehen aus:

1. 3 Divisionen Infanterie à 2 Brigaden, jede Brigade bestehend aus 2 Regimentern à 3 Bataillonen, zusammen also 36 Bataillone.

2. 6 Gruppen zu je 4 detachirten Bataillonen, zusammen also 24 Bataillone.

Jeder der in Punkt 1 angeführten 6 Brigaden ist eine der Gruppen der detachirten Bataillone unterstellt. Diese letzteren führen den Namen „4. Bataillone" oder „Festungs-Bataillone" und sind den Regimentern des 9., 10., 11. und 12. Armee-Corps entnommen, während die Divisionen dem 3., 4. und 5. Armee-Corps angehören. Die Ablösung dieser Truppen findet alle drei Jahre, und zwar im eigenen Corps-Verband statt. Jeder der drei Divisionen ist ein Sector des verschanzten Lagers zugewiesen. Die Hauptquartiere der Divisionen bleiben während der drei Jahre fix. Die Regimenter der Divisionen besetzen die alten Forts, wechseln jedoch ihre Dislocationen untereinander nach 18 Monaten. Die Gruppen der detachirten Bataillone besetzen die neuen Forts und die Casernen von Paris und wechseln untereinander nach 9 Monate.

Die Stärke der jetzigen Garnison ist bereits die gegenwärtig disponirte, die neue Dislocation und Eintheilung soll mit 1. April 1882 in's Leben treten.

(„*L'Avenir militaire.*")

Casernenbau in Paris. Das Project einer großen Caserne für die republikanische Garde wird bei der Seine-Präfectur einem eingehenden Studium unterzogen. Dieselbe soll aus 7 Hauptgebäuden mit 3 großen und mehreren kleinen Höfen bestehen und 3000 Mann bequem fassen. Das Terrain für die Caserne ist an der Ecke des Boulevard Morland und der Rue Schomberg gewählt. Diese Caserne soll als Mustercaserne dienen und beim Bau derselben nach den modernen Grundsätzen ausschließlich Schmied- und Gußeisen in Verwendung kommen. („*L'Avenir militaire.*")

empirisch zusammengestellt.

In Fig. 7 ist ein Profil für Futtermauern in Einschnitten d
dirung der Futtermauern auf einer Schichte Beton, oft noc
Schichte Sand.

Futtermauern in Mosaik (Fig. 6) nach 2m Höhe zwei Scha
Quadern zum Ausgleich. Wasserdurchlässe in der Mauer von 2 zu
wurde, womöglich, auch hinten verputzt, um sie wasserdicht zu m
Stützmauer Muro alla Marianne und im Einschnitte Trincea al Teleg
sich die geneigten Stützmauer-Profile als unzulänglich. Bei ersterer w
Profil Fig. 10, bei letzterer Profil Fig. 11 gewählt. Beide Mauern s
terrain und zeigt die nach Profil Fig. 10 hergestellte bedeutende Ri
schnitte „al Telegrafista", Fig. 11, wurde außerdem die rutschende M
Bahn senkrechte Mauerungen getheilt und ein Theil der Böschun
versehen.

II. Entwässerungsstollen wurden längs der Stützmaue
terrain angeordnet. Fig. 12 Einzimmerung, Fig. 13 Ausfüllung de
Betonpflaster und Steinpackung.

III. Cisternen für Bahnwächterhäuser. Brunnenartige Be
lichtem Durchmesser und 5m Tiefe mit kugelartiger Ziegelüberwölb
dicken Beton-Mauern.

IV. Bahnwächterhäuser, einstöckig auf Pfeiler und Gur
54□m verbauter Fläche, in Bruchstein gemauert, kosten per Quadrat
Fläche 34 fl.

V. Gerüste für Brücken. Meist stehende, nur bei sehr
schwebende. Als Regel für die Periode des Ausrüstens, was mit
war vorgeschrieben, den Bogen so viele Tage + einem eingerüste
das Gewölbe Meter Lichtweite hatte. Hiezu wird bemerkt, dass d
Palazolo-Kalk wie Cement wirkte.

VI. Gemauerte Brücken und Viaducte.

1. Viaduct bei Ponte di Muro. — Forcirte Arbeit, da d
4 hohen Mittel- und 2 Endpfeilern, dann 4 vollen Ziegelgewölben
weite, in weniger als 4 Monaten vollendet sein sollte. Es waren herzu
Aushub, 5400kbm Bruchsteinmauerwerk mit 3000□m Façadenfläch
Ziegelmauerwerk. Es trat regenreiche Zeit ein und damit der Maur
der Hand gegen die Einwirkung des Kalkes trocken arbeiten konnt
tuch über die Arbeitsplätze gespannt und den Arbeitern Wasserrö
Leinwand gegeben. Erdarbeit und Betonirung wurde auch in der Na
beleuchtung hergestellt. Hiezu bediente man sich der Petroleumfa
Epstein in Wien. Die Arbeit wurde um 22 Tage früher fertig, was da

Der neue Rindermarkt des Wiener Central-Schlachtviehmarktes. rstallungen: Ziegelrohbau, Decke aus eisernen Trägern mit Gewölben ragen des Futterbodens. Gußeiserne Säulen im Stalle. Abtheilungswände ll aus Wellenblech. Futterbarren sammt Ständer aus Gußeisen. basaltpflaster auf Beton. Halle Eisenconstruction. 17.446□m, per Quadrat-42·5kg Eisen und Kosten per Quadratmeter 23 fl.

Zur Reinigungsfrage in Paris. Dipl. Ingenieur F. Kapaun, Beamter iener Stadtbauamtes, gibt über die Abfuhr des Unrathes folgende Daten: Im Jahre 1878 hatte Paris in 68.000 Häusern 124.000 Senkgruben. Jetzt sind ehr 80.000 Senkgruben. Nur wenige Häuser, wie die École militaire, Caserne uvre, Hôtel des Invalides etc. senden den ganzen Unrath in die Canäle, da e Abfuhr des Urins in dieselben gestattet ist. Man ist jetzt bestrebt, das ensystem für die festen Stoffe einzuführen und die flüssigen in die zu leiten. Bis jetzt standen bei 10.000 Abfallröhren-Kübel, und zwar ein ter in einem zweiten wasserdichten, wodurch die Trennung der Fäcalien e. Bekanntlich hat diese Scheidung viele Mängel.

Neuere Constructionen zeigen die Figuren 14 und 15 auf Taf. 16. Der ließt größtentheils an den Wänden herab und wird an wulstförmigen Röhren-en aufgesammelt und von dort in die Canäle geleitet. Die festen Stoffe en in die Grube oder in's Fass. So kommen nur 30% der Fäcalien in die n. Da die festen Excremente nur 12% betragen, ist auch diese Trennungs-de nicht befriedigend. Kosten eines Apparates 20 fl.

(Diese Construction könnte wohl einer Probe in einem der zu reconstruirenden e empfohlen werden. Wo keine Wasserklosets vorhanden, könnte schon in der e separirt werden.)

(„Wochenschrift des Ingenieur- und Architekten-Vereines.")

Das Holzstöckelpflaster in Pest hat sich auf der Radialstraße nicht rt und wird ersetzt.

Die Pester Ziegelei- und Kohlen-Bergwerks-Gesellschaft wird 4000□m Straßen-mit Keramitpflaster versehen und erhält per Quadratmeter 8 fl. 50 kr. tie für guten Bestand 5 Jahre und 10 Jahre hindurch Erhaltung um 20 kr. uadratmeter.

Wasserversorgung Triests. Es wird beabsichtigt, täglich 20.000kbm Quellengebiete des Flusses Risano bei Capo d'Istria zu entnehmen.

Quaibau bei Frost. Die Bauarea des Quai vor dem Elevator in Pest durch eine heizbare Bretterhütte abgeschlossen, um die Temperatur ober Null alten. Hiefür wurde eine Entschädigung von 6 fl. 50 kr. per Kubikmeter Quai-werk geleistet.

Ölgasbeleuchtung. Einem Vortrage im mährischen Gewerbevereine ist nehmen, dass in Brünn 3 Ölgasanstalten erbaut sind, und zwar im Grand- und in zwei Fabriken. Hiezu wird bemerkt, dass die Militär-Oberrealschule in eißkirchen und die Militär-Unterrealschule in Eisenstadt, dann das Bräuhaus sing ebenfalls die Ölgasbeleuchtung eingeführt haben. Auch im Militär-Casino rajevo wollte man diese Beleuchtungsanlage schaffen, ging jedoch der Kosten davon ab. Die Erzeugung des Gases erfolgt aus den bei der Raffinirung des Petroleums gewonnenen Rückständen, Blau- und Grünöl, dann aus den bei raunkohlen-Destilation sich ergebenden Paraffinölen. In Bosnien, wo reichlich vorhanden ist, dürften sich eher Kohlengasanlagen empfehlen. Ölgasanstalten sem Lande müssten auf die Verwertung des Unschlittes Bedacht nehmen.

Portland-Cement bei Quaderverbindungen. Dombaumeister Schmidt nt über das Treiben des Cements (sein Volumvergrößern), wodurch er Ver-ngen lockert, aus seinen eigenen Beobachtungen, dass ein, durch einen Pfeiler Cement untermauerter, in der Mitte gestützter Eisenträger an den beiden in den Maueraufl agern um 14cm gehoben wurde, also der Pfeiler um 14cm den treibenden Cement gewachsen sein musste. Das Treiben ist ein r des Brandes und gewöhnlich Folge des zu großen Kalkgehaltes. Einige im

Handel vorkommende Cemente beweisen dies, doch kommen auch gute
welche nicht treiben vor, da der Cementerzeuger diese schlechte Eigens
meiden kann.

Eine Probe von Cement, die schon etwas angezogen hat, auf Glas g
darf, in's Wasser gelegt, keine Risse und Deformationen bekommen. C
auch gut zum Versetzen von Eisendübel, die im gewöhnlichen Kalkmörtel
Cement blank bleiben. Man soll den Cementmörtel nur steif verarbeit
dünnflüssig.

Die Meinung, dass Portland bei längerem Lagern an Qualität leide,
irrige. Er wird dadurch nur langsamer bindend, gewinnt aber an Bindek
(Ludwig Klasen.). („Wochenschrift des Ingenieur- und Architekten-Ver

Der Etagen- und Stollenbau im Bahn-Einschnitte Nr. Istrianer Staatsbahn. Einem Aufsatze der „Zeitschrift des österr. Ingeni
Architekten-Vereines" entnehmen wir nachfolgende, das Sprengwesen be
Daten. Der Einschnitt ist 270m lang, in der Mitte 25·3m tief und beträ
Cubatur 76.000kbm. Von dem gewonnenen Materiale wurden 10.500kbm in d
lich und 65.000kbm in den südlich an diesen Einschnitt sich anschließende
verwendet; der letztere hat eine Höhe von 37·3m. Material des Eins
1. kalkige Mergel und Mergelschiefer, 2. Tasello, welcher den Charakter de
Sandsteins zeigt.

Der Einschnittsbetrieb erfolgte auf zwei Arten, und zwar: *a*) in zwei
wobei von der oberen Etage eine Rampe herabführte; *b*) nach englischer
bei welcher das Material der oberen Etage durch verticale Schächte in d
stollen geworfen und von hier weiter befördert wird.

Übersicht der Gewinnungskosten per Kubikmeter Einschnittsmateria
verschiedenen Baupérioden:

Benanntlich			Leistung in Kubikmetern	Kosten für 1kbm Einschnittsmaterial							Anmerk
				Material-Gewinnung		Förderung	Dammschüttung	Regie	Werkzeäfte	Gesammtkosten	
				Arbeitslohn	Sprengmittel						
				Kreuzer österr. Währung							
Vom 14. Februar bis 15. Juni 1874	Einschnitt		9·500	.	.	.	.	.	.	.	
	Stollen		.	.	.	.	.	.	.	.	Leistung auf 36m, Leistu S-Seite 58m.
I. Periode. 15. Juni bis 15. November 1874	Einschnitt		10·300	.	.	.	.	.	.	.	Stollenbreite lenhöhe 2·1 ganz durchg
	Stollen		.	.	.		.	.	.	.	Leistung per Bezahlt anfs dann 30 fl.
II. Periode. 15. November 1874 bis 15. Juni 1875	Einschnitt		13·750	.	.	.	.	.	.	.	
III. Periode. 15. Juni 1875 bis 1. October 1875	Einschnitt	Nordseite: engl. Einschnitts-Betrieb	.	31·5	12	27·37	6·2	6·8	7	91	Ladeschächte Aufbruch 15
		Südseite: Etagenbau	24·250	22·6	15	27·6	3·77	11·5	7	87·5	per laufenden clusive Spren
IV. Periode 1. October 1875 bis 28. Februar 1876	Einschnitt engl. Betrieb	im Tasello	.	24·3	13·2	27·5	1·7	6·1	6·2	79	
		im Kalk	18·200	30·2	13·5	37·5	1·7	6·1	6·2	95·2	

Für die Herstellung eines laufenden Meters Stollen von 6·3□m Querschnitt usbruch, Materialförderung in den Damm, Ventilation, Wasserschöpfen und Ankauf r Verbrauchsmaterialien, wie Zünder, Dynamit etc.) wurde bezahlt: anfangs 25 fl. d später 30 fl., also per Kubikmeter circa 4 fl. bis 4 fl. 80 kr.

Materialgewinnung an der Nordseite des Einschnittes in der III. Periode. Die Bohrlöcher wurden in verschiedenen Tiefen größtentheils einmännisch, f nassem Wege mit Stoßbohrer hergestellt. Der Durchmesser der Bohrer betrug ca 26mm, der Dicke einer Dynamitpatrone entsprechend.

Im Tasello wurde versucht, Minen bis zu 2m Tiefe herzustellen und diese n auf ¹/₄ mit Dynamit zu laden. Nach der Explosion bildete sich in der Nähe Bohrloch-Endes eine Kammer, welche sodann mit Sprengpulver geladen und auf se Weise eine größere Sprengwirkung erzielt wurde.

Als Sprengmittel wurde Nobel'sches Dynamit Nr. 3 und im Kalkstein Dynamit 1 verwendet. Man machte auch vielfache Versuche mit Diorexin (um ¹/₅ billiger Pulver, besteht aus 1·75 Pikrinsäure, 7·49 Holzkohle, 10·49 Buchensägespäne, 78 Kaliumsalpeter, 23·16 Natriumsalpeter, 13·40 Schwefel), welches aus der brik des Pancera in Brunn am Steinfelde um 28 fl. per Centner bezogen wurde. ses Sprengmaterial verringerte den Erzeugungspreis des Einschnittsmaterials genüber Dynamit bedeutend und bewährte sich besonders im compacten Schiefer. Effect des Diorexins kann durch Beimengung von 10—15% Schwarzpulver noch eblich gesteigert werden.

Die Ladeweise des Diorexins ist von jener des Dynamits etwas verschieden. m Diorexin muss das Bohrloch sorgfältig getrocknet und sowohl die Ladung als der Besatz festgerammt werden.

Bei der Sprengung entfielen auf 1kbm gewachsenen Bodens (Tasello) durchnittlich 0·49m Bohrlochtiefe. Auf 1m Bohrlochtiefe entfallen demnach 2·03kbm wachsenen Gesteins. Die mittlere Bohrlochtiefe per Mine war 1·01m und deren ttlere Wirkung 2·05kbm Gesteins.

Sprengmaterial. — Der mittlere Verbrauch desselben per Tag war:

15 Pfund	Dynamit Nr. 3 à 58 kr.	fl. 8·70
2 „	Diorexin à 33 kr.	„ –·66
5 Ringe	Zündschnüre à 14 kr.	„ –·70
50 Stück	Zündhütchen	„ –·65
	Zusammen	fl. 10·71

i 90kbm täglicher Leistung, daher 12 kr. Sprengmaterialkosten per Kubikmeter. i der Südseite erhöhte sich dieser Betrag auf 15 kr.

Bestimmung der Dynamitladungen für Bohrschüsse zu Sprengen an Felsabhängen. Von Johann Lauer, Hauptmann in der Geniewaffe.

Zu der Formel $L = c\,w^3$ (w die Vorgabe) wird für c nachstehende Tabelle aus r Erfahrung ermittelt.

Steingattung	Für die Dynamit-Sorte		
	Nr. I	Nr. II	Nr. III
	mit einem Nitroglycerin-Gehalt		
	75%	45%	35—40%
	ist c gleich		
Sehr harter Stein: altes, festes Mauerwerk, harter Kalkstein	0·3	0·5	0·6
Mittelharter Stein: Granit, Kalkstein	0·2	0·4	0·5
Weicher Stein: Sandstein, Schiefer	0·1	0·3	0·4

Die gesetzmäßig anwachsenden Coëfficienten sind leicht zu merken.

(„Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.")

Sanitäts-Verhältnisse des k. k. Heeres im Monate April 1881.

Mit Ende März 1881 waren krank verblieben			11.936 M
Im Monate April 1881 sind erkrankt (darunter 2.583 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)			29.037 „
Gesammt-Krankenstand im Monate April 1881			40.973 M
darunter:			
in den Casernen und eigenen Wohnungen behandelt (darunter 1.761 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)			21.769 „
in den Militär-Heilanstalten behandelt (darunter 2.030 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)			19.204 „
Vom Gesammt-Krankenstande			
sind im Monate April genesen			26.603 „
sind aus den Spitälern ungeheilt zur Truppe eingerückt			119 „
wurden krankheitshalber beurlaubt			941 „
wurden wegen körperlicher Gebrechen entlassen			1.043 „
sind gestorben (darunter 16 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)			190 „
sind desertirt			— „
		Zusammen der Abgang	28.896 M
Am Monatsschlusse sind krank verblieben (darunter 1.184 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)			12.077 „
darunter:			
in den Casernen und eigenen Wohnungen (darunter 189 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)			2.685 „
in den Militär-Heilanstalten (darunter 995 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)			9.392 „

Bei den in Abgang gekommenen 28.896 Mann waren an behandelten Krankheiten und an Todes-Ursachen bemerkenswert:

Scorbut (darunter 13 Fälle im Milit.-Comm. Krakau)	43	Krankheitsfälle,	— Todesfälle
Darm-Typhus (darunter 23 Fälle im Gen.-Comm. Sarajevo, 21 Fälle im Gen.-Comm. Prag)	114	„	34 „
Fleck-Typhus	10	„	1 „
Wechselfieber	2.446	„	1 „
Lungensucht	155	„	65 „
Knochenbrüche	37	„	— „
Schusswunden	10	„	— „
Selbstmordversuche und Selbstverstümmelungen	15	„	— „
Katarrhalische Augen-Bindehaut-Entzündung (darunter 219 Fälle im Gen.-Comm. Lemberg, 175 Fälle im Gen.-Comm. Wien)	1.035	„	— „
Trachom (darunter 112 Fälle im Gen.-Comm. Lemberg)	191	„	— „
Acuter Bronchial-Katarrh	3.440	„	— „
Lungen-Entzündung	310	„	23 „
Brustfell-Entzündung	148	„	11 „
Acuter Magen-Katarrh	1.698	„	— „
Acuter Darm-Katarrh	1.359	„	1 „
Venerische und syphilitische Krankheiten (darunter 184 Fälle im Gen.-Comm. Wien, 167 Fälle im Gen.-Comm. Sarajevo)	1.522	„	— „
Blattern (darunter 53 Fälle im Gen.-Comm. Wien)	158	„	3 „
Wundgedrückte Füße	1.227	„	— „

Außerdem sind noch vorgekommen:

27 Selbstmorde

4 Verunglückungen mit tödtlichem Ausgange.

Die portugiesische Artillerie [1]).

Sämmtliche Artillerietruppen und Anstalten Portugals unterstehen der neral-Artillerie-Direction, deren Vorstand ein General ist, welcher chzeitig auch als Präsident des Artillerie-Comité's fungirt.

An Truppen bestehen im Frieden 3, im Kriege 5 Artillerie-Regi-ter, von denen die Regimenter Nr. 1 und 3 von der Feldartillerie gebildet den und sich im Frieden je aus 10 Batterien à 4 Geschützen, im Kriege r aus 10 Batterien à 6 Geschützen formiren. Das 2. Regiment mit Compagnien und das im Kriegsfalle neu zu formirende 4. Regiment ist Festungs-Artillerie bestimmt, während das ebenfalls erst im Mobilisirungs-e zu errichtende Regiment Nr. 5 mit 6 Batterien à 8 Geschützen aus der Frieden bestehenden Gebirgs-Artillerie-Brigade mit 2 Batterien à 6 Ge-ützen hervorgeht. Außerdem sind noch 4 Garnisons-Artillerie-Compagnien handen.

Über die Standesverhältnisse der genannten Truppen gibt die Tabelle Schlusse dieser Notiz einige Anhaltspunkte.

Für die Bewaffnung der fahrenden Batterien dienen Krupp'sche 9^{cm} Stahl-onen [2]), für jene der Gebirgs-Batterien bronzene gezogene 8^{cm} Vorderlad-onen französischen Systems, die auf Maulthieren fortgebracht werden. In Depôts befinden sich 8^{cm} Stahlkanonen mit dem Kreiner'schen Ver-lusse, die ehedem die Ausrüstung des 1. Regiments bildeten, dann auch railleusen System Christophle-Montigny.

Jede mobile fahrende Batterie besteht aus 6 Geschützen, 6 Munitions-gen, dann 3 Batterie- und 1 Feldschmiedenwagen; in den Protzen befin-sich je 20 Granaten und 10 Shrapnels, 2 Kartätschen und 35 Patronen, rdies 1 Kartätsche an der Laffete.

Für die Armirung der Land- und See-Festungen sind außer den alten tten Geschützen von verschiedenem Kaliber noch bestimmt: bronzene ogene 12^{cm} Kanonen, die von alten englischen Feldgeschützen stammen, n bronzene gezogene 15^{cm} Kanonen, beide Kaliber mit 6 La Hitte-Zügen; ter Krupp'sche 15^{cm} und 28^{cm} Stahlkanonen, endlich glatte 22^{cm} und 27^{cm} nzemörser.

Die Bedienungskanoniere sind mit, nach dem System Snider-Burnett nsformirten Minié-Carabinern bewaffnet, welche etwas kürzer als die abiner der Jäger sind. Die Linien-Infanterie besitzt 14^{mm} Enfield-Gewehre, che nach dem vorgenannten System für Hinterladung eingerichtet wurden d die Boxer Metallpatrone verwenden. Alle Berittenen, Fahrkanoniere und althierführer sind nur mit dem Cavalleriesäbel ausgerüstet, die Offiziere erdem mit dem sechsschüssigen Revolver Abbadie.

Für die praktische Ausbildung der Artillerie, sowie zu Versuchen und ngen ist der 2^{km} von Vendas Novas (Provinz Alemtejo) liegende Übungs-z bestimmt, dessen Länge 10.300^{m} und die Breite 4000^{m} beträgt. Hier det sich ein permanentes Personal, zu welchem nach Bedarf ein variables

[1]) „*Memorial de Artilleria*". Februar-Heft 1881.

[2]) Gewicht des Rohres 489^{kg}, der Laffete 824^{kg}, des kriegsmäßig ausgerüsteten mit 5 aufgesessenen Leuten 2188^{kg}, Zuglast per Maulthier 365^{kg}.

Detachement hinzutritt. Zur Theilnahme an den Artillerie-Übungen nach einem Turnus jährlich eine oder mehrere Unterabtheilungen ein Regiments bestimmt; außerdem können alle nicht hiezu beorderten bei Vergütung der Reisekosten daran theilnehmen.

Für die Conservirung des Materials und der Munition der Tru festen Plätze ist in jeder Territorial-Militär-Division [1]) ein höherer Stab der Artillerie als „Inspector des Kriegsmaterials" aufgestellt, welch dem General-Artilleriedirector untersteht. In Lissabon besteht auch ein „ depôt von Kriegsmaterial" mit sechs Offizieren und dem nöthigen P

Die Anstalten des Artillerie-Wesens sind:

1. Die Geschützfabrik am Campo de Santa Clara in für den Guß und die Ausfertigung der bronzenen und eisernen Kano Projectile, Erzeugung der Metallzünder, der verschiedenen Werkzeu Instrumente. In Verbindung damit steht ein Laboratorium für die ch Analyse der Metalle.

2. Die Waffenfabrik in demselben Orte, zerfällt in vier Depart 1. Erzeugung der blanken und Handfeuerwaffen, 2. Wagner- üb Holzwerkstätten, 3. Beschirrungs- und Bespannungs-Angelegenheiten, 4. Pa hülsen-Fabrik.

3. Die Pulverfabrik mit einer Salpeter-Raffinerie in Barcasena, von Lissabon, erzeugt Kriegspulver und Verschleißpulver, und zwar e für die älteren Geschütze, wogegen das Pulver für die modernen Feldka dann für die 15^{cm} und 28^{cm} Stahlkanonen aus Deutschland bezoge

Die in der Pulverfabrik angefertigten Pulversorten besitzen nachst Bezeichnung und Dosirung:

Pulversorte	Bezeichnung	Dosirung		
		Salpeter	Schwefel	K
Minenpulver	M. M.	62	18	2
Feinpulver	P. F.	76	10	1
Superfein Nr. 1	P. S. F. Nr. 1	76	10	1
„ Nr. 2	P. S. F. Nr. 2	76	10	1
Grobes Kriegspulver . .	G.	75	12·5	1
Feines „ . .	F. F.	75	12·5	1
Für Handfeuerwaffen . .	F. N.	76	10	1
„ Geschosse	F. N. C.	76	10	1

Die auf den Ersatz des deutschen Pulvers hinzielenden Versuch eine Sorte „*G G*" ergeben, von der mit $1{\cdot}5^{kg}$ Ladung beim 9^{cm} Feld eine Anfangsgeschwindigkeit von 461^{m} erhalten wurde.

4. Das Laboratorium in Braço de Prata, 7^{km} von Lissabon a besorgt das Adjustiren der Geschosse, Laden aller Geschütz- und G patronen, überhaupt die Arbeiten aller Zweige der Kriegsfeuerwerks-re

[1]) Es bestehen in Portugal drei Territorial-Militär-Divisionen.

Die Ergänzung der Artillerie-Mannschaft geschieht durch Auswahl unter zum activen Dienste bestimmten Wehrpflichtigen [1]). Pferde und Maulthiere den durch eine vom Kriegsministerium jährlich bestimmte Commission nach arf angekauft.

Die Beförderung der Mannschaft in der Waffe geschieht bis zum Sergeant, cher aber nicht mehr Artillerie-Offizier werden kann, dagegen im Material- waltungsdienst u. a. die im Range des Fähnrichs, Lieutenants und Haupt- ns stehenden Plätze besetzt.

Zur Ernennung als Artillerie-Offizier (zum „*oficial facultativó*“) ist en der Absolvirung eines allgemeinen Studiencurses noch jene der „*Escola exercito*“ erforderlich. — Ersterer Curs begreift die Vorbereitungsstudien in . Dieselben zerfallen in zwei Abschnitte, von denen der erste Materien der iten Unterrichtsstufen umfasst und auf den Lyceen und ähnlichen Instituten, in dem für Söhne von Militärs gegründeten Militär-Collegium absolvirt werden . Der zweite Abschnitt bildet den höheren Unterricht und umfasst ein drei- iges Studium auf der Universität zu Coimbra oder der polytechnischen Schule Lissabon. Nach Beendigung dieser Studien kann erst der Eintritt in die *cola do exercito*“ erfolgen, wo die Schüler den Namen „*alfereces alumnos*“ n und täglich 600 Reis [2]) (ca. 1 fl. 30 kr. ö. W.) erhalten. An dieser Anstalt nen während der zweijährigen Studien lediglich militärische und speciell artil- tische Gegenstände zum Vortrage, sowie zur praktischen Erlernung; ebenso die Anwendung der früher erlangten allgemein wissenschaftlichen Kenntnisse as Kriegswesen gefördert. Nach bestandenem Schlussexamen werden die Zög- der genannten Schule zu Lieutenants in den Artillerie-Regimentern ernannt.

Für den theoretisch-praktischen Unterricht der Unteroffiziere besteht in Regimentern eine Academie, deren Lehrpersonale aus Artillerie-Offizieren r einem Stabsofficier gebildet wird. In gleicher Weise gibt es für die nschaft Regimentsschulen.

Die Bezüge der Artillerie-Offiziere und Mannschaft theilen sich in die e (Sold) und die Gratificationen für verschiedene Verwendungen. Erstere t sich wie folgt:

rst	105.000	Reis	=	circa	230	fl.	ö. W.	monatlich.
rstlieutenant	88.000	„	=	„	193	„	„ „	„
or	84.000	„	=	„	184	„	„ „	„
ptmann	55.000	„	=	„	121	„	„ „	„
lieutenant	38.000	„	=	„	83	„	„ „	„
tenant	30.000	„	=	„	66	„	„ „	„
ento ayudante						385	Reis	täglich.
ergeant						255	„	„
„						215	„	„
oral						115	„	„
at						85	„	„
npeter.						185	„	„

[1]) Die Wehrpflicht beginnt mit dem vollendeten 20. Lebensjahre und umfasst nalen drei Jahre Activ-Dienstleistung und fünf Jahre Reservepflicht, beziehungs- se acht Jahre Reserve.

[2]) 1000 Reis = 2 fl. 19 kr. ö. W., oder 1 fl. ö. W. = circa 456 Reis und l genommen 1 Kreuzer etwas mehr als 4½ Reis.

Friedensstand / Kriegsstand	Oberst	Oberstlieuten	Major	Adjutant	Arzt	Thierarzt	Kaplan	Picador	Hauptmann	Oberlieutenant	Lieutenant	Sargento ayuda	Regimentstromp	Schmied	Handwerker und I	Waffenmeiste	1. Sergeant	2. Sergeant	Corporale	Trompeter	Soldaten	Hufschmiede	Summe der Mann
Eine Feldbatterie	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	1 / 1	1 / 2	2 / 2	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	1 / 1	3 / 5	11 / 17	2 / 2	86 / 152	1 / 2	104 / 179
Ein Feldartillerie-Regiment (Nr. 1 und 3)	1 / 1	1 / 1	2 / 4	1 / 2	2 / 11	2 / 10	1 / 1	1 / 1	10 / 10	10 / 20	20 / 20	1 / 2	2 / 2	1 / 1	5 / 37	1 / 1	8 / 8	30 / 50	110 / 170	20 / 20	860 / 1520	8 / 20	1046 / 1824
Eine Festungs-Artillerie-Compagnie	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	1 / 1	2 / 2	2 / 2	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	1 / 1	5 / 3	11 / 7	2 / 2	131 / 87	. / .	150 / 100
Ein Festungs-Artillerie-Regiment (Nr. 2 und 4)	1 / 1	1 / 1	2 / 2	1 / 1	2 / 2	1 / .	1 / .	. / .	12 / 12	12 / 12	12 / 12	1 / 1	2 / 2	. / .	. / 1	. / 1	12 / 12	36 / 60	84 / 132	24 / 24	1044 / 1572	. / .	1203 / 1805
Eine Gebirgs-Batterie	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	1 / 1	1 / 2	2 / 2	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	1 / 1	4 / 5	13 / 11	2 / 2	84 / 131	1 / .	105 / 150
Eine Brigade / Ein Regiment / Gebirgs-Artillerie	. / 1	. / 1	1 / 1	. / 1	1 / 1	1 / 1	. / .	. / .	2 / 2	2 / 2	4 / 2	1 / 2	1 / 2	. / .	1 / 1	. / .	2 / 2	8 / 7	26 / 19	4 / 2	168 / 140	2 / 1	213 / 170
Geschützfabrik	1 / 1	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	1 / 1	2 / 4	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	1 / 1	4 / 5	13 / 11	2 / 2	84 / 131	1 / .	105 / 150
Waffenfabrik	1 / 1	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	1 / 4	2 / 4	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	1 / 1	4 / 5	13 / 11	2 / 2	84 / 131	1 / .	105 / 150
Pulverfabrik	1 / 1	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	1 / 1	1 / .	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	1 / 1	4 / 5	13 / 11	2 / 2	84 / 131	1 / .	105 / 150
Artillerie-Laboratorium	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	1 / .	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	. / .	1 / 1	4 / 5	13 / 11	2 / 2	84 / 131	1 / .	105 / 150

Mannschaft und Arbeitspersonale nach Bedarf

Die Gratificationen für die verschiedenen Dienstesverrichtungen richten nach dem Charakter derselben und betragen z. B. für einen mit dem mentscommando betrauten Oberst 30.000 Reis u. s. w., hieher gehören die Garnisonszulagen für Lissabon, Oporto und Elvas u. dgl. m.

Beim Mangel an fachwissenschaftlich gebildeten Offizieren werden zu den oder Festungs-Regimentern Fähnrichs der Cavallerie, beziehungsweise Inrie dienstlich zugetheilt; anderseits sehen wir die Eigenthümlichkeit, dass lerie-Offiziere außer ihrer Verwendung im Rahmen der Waffe auch zu sten öffentlichen Charakters in den verschiedenen Ministerien verwendet en können, im Kriegsfalle aber ihrer eigentlichen Bestimmung folgen.

---

tigkeit des 2. Sapeur-Bataillons auf dem europäischen Kriegsschauplatze während des russisch-türkischen Krieges 1877—78 [1]).

(Hiezu Taf. 18.)

Wir entnehmen diesem längeren Aufsatze Folgendes über die Befestigungen dem Orte Bjela am Jantraflusse.

Nach dem Übergange über die Donau hatten die Russen nur das XII. XIII. Corps für die Verwendung gegen Ruščuk und die im Festungsecke stehende türkische Hauptmacht zur Verfügung.

Für eine Offensiv-Unternehmung gegen Osten zu schwach, konnte der ürst-Thronfolger, der über den linken Flügel der russischen Invasionsee den Oberbefehl hatte, sich nur darauf beschränken, die Flußlinien der ra und des Lom unter allen Umständen zu halten. Namentlich aber nach Misserfolge der russischen Waffen vor Plevna musste diese Defensive erhöhter Wichtigkeit scheinen, da die Bewegungen, die sich bei der Armee emed Ali's bemerkbar machten, auf die Absicht eines kräftigen Offensivs desselben gegen Westen schließen ließen. Aus diesem Grunde wurde Stellung an der Jantra und am Lom durch feldmäßige und flüchtige Begungen außerordentlich verstärkt.

Als Centralpunkt der ganzen Stellung ist der kleine Ort Bjela anzun, bei dem sich auch der einzige permanente Übergang über den seiner en Ufer wegen sehr schwer zu passirenden Jantrafluß befindet, eine steinerne enbrücke mit 13 Pfeilern. Bjela ist außerdem noch wichtig als Knotenkt mehrerer Straßen und Wege.

Die Position bei Bjela ist auch für eine Vertheidigung gegen Westen stark, da das linke Ufer vom rechten dominirt wird. Es ist zu verwundern, die Türken nicht Alles daran setzten, um den Russen die Wegnahme von a zu verwehren.

Vom 2. Sapeur-Bataillon, welchem die Herstellung der Befestigungen Bjela zum größten Theile oblag, langten 2 Compagnien am 29. Juli, ompagnien am 8. August in Bjela an; am 1. August wurde mit der führung der Befestigungen begonnen, nachdem vorher das Umgebungsain eingehend recognoscirt und aufgenommen worden war.

[1]) „Russisches Ingenieur-Journal."

Für die Besetzung der ersten Position waren die II
Unterstützungen und nächsten Reserven 18 Bataillone erforder

Vom 1. August bis 23. September wurden ausgeführt:

1. 45 Batterien für 219 Geschütze, ferner Geschützstände fü
2. Deckungen für sämmtliche Fuhrwerke,
3. zwei geschlossene Schanzen für je 1 Bataillon und 1
4. Schützengräben und Infanteriedeckungen für 18 Bata
5. 7 Munitions-Magazine.

Das Terrain theilte die ganze Position von Natur aus
und eine linke Flanke und ein Centrum. Von den angeführten
entfielen auf die rechte Flanke Deckungen für 55 Gesc
zugehörigen Fuhrwerke, 1 Redute für 1 Bataillon, 2 Muniti
Infanteriedeckungen für 7 Bataillone; — auf die linke Flan
für 101 Geschütze und die zugehörigen Fuhrwerke, 1 Lunette
depôts und Infanteriedeckungen für 8 Bataillone; — auf d
Deckungen für 40 Geschütze, alle Fuhrwerke und 3 Bataill
für 1 Bataillon und 2 Munitionsdepôts.

Zur Verbindung sämmtlicher Theile der Befestigung u
mit dem Orte Bjela wurden 30^{km} Wege neu hergestellt u
bestandenen durchwegs ausgebessert. Der rechte Flügel war
der Position durch einen Zufluß der Jantra getrennt und mus
stellung der Verbindung eine Brücke für Geschütz und schw
ein Steg für Fußgänger und 5 kleinere Überbrückungen herg

Das Terrain steigt im Allgemeinen gegen Norden und
von Schluchten und Gräben vielfach zerrissen und durchschn
erklärt sich die große Anzahl von Batterien und einzelnen G

Das vorliegende Terrain sollte vollkommen durch Geschütz-
feuer bestrichen werden können, daher die Batterien in zw
sogar in drei Reihen hintereinander angelegt wurden.

Die Batterie 28 krönte einen am linken Flügel der Pos
Punkt, der gegen die übrige Befestigungslinie ziemlich weit
war; deshalb wurde diese Batterie durch Infanteriedeckungen
von Schützenlogements besonders geschützt.

Die beiden Reduten und die Lunette bildeten für den Fall des Rückges auf Bjela eine Aufnahmsstellung, welche die hartnäckigste Vertheigung der Brücke gestatten und den Angreifer zum Stehen bringen sollte.

Nach dem 18. Juli wurden von der russischen Heeresleitung alle sponiblen Kräfte, wie auch die aus Russland anlangenden Verstärkungen ch Plevna dirigirt, und es hatte das XII. und XIII. Armee-Corps die hwierige Aufgabe, die über 100^{km} lange Linie von der Donau bis m Balkan gegen jeden Angriff von Osten zu vertheidigen. Es wurde rderhand die für die Vertheidigung in taktischer Beziehung ungünstige ellung am weißen Lom aufgegeben und die Stellung Mečka-Trstenik-Kara m besetzt.

Nach den Gefechten von Kara-Hassankiö, Papkiö, Kazeljeba und Ablava schloss der Großfürst, das XII. und XIII. Corps bei Bjela zu concentriren. as XIII. Corps speciell besetzte die Befestigungen von Bjela; man wartete doch vergebens auf eine Offensive der Türken nach den für sie glücklichen fechten. Nachdem die beiden Corps sich bei Bjela concentrirt hatten, war Lage der Russen eine viel bessere, so dass eine türkische Offensive hier hon bedeutenden Widerstand gefunden hätte.

Die Unthätigkeit der Türken veranlasste den Großfürsten wieder, die fensive zu ergreifen, jedoch gestützt auf die Position von Bjela und derart, ss es unter allen Umständen möglich sei, in der genannten Position das nze XIII. Corps und eine Division des XII. Corps jederzeit rasch verigen zu können.

Was das Detail der Befestigungsanlagen betrifft, so waren die Batterien weder als solche „im Horizont“ oder als „versenkte“ erbaut, und durchwegs t Traversen gegen Projectile und Sprengstücke versehen.

Für jedes Geschütz waren 4·20 bis 5·40^{m} Feuerlinie gerechnet. Zur terbringung des täglichen Bedarfes an Munition wurden für jedes Geschütz tweder in die Stirnseite der Traverse oder in die innere Brustwehrböschung schen eingebaut. Wegen des meist sehr harten, an vielen Stellen felsigen dens war das Legen von Bettungen nur für 53 Geschütze nothwendig.

Die Deckungen für die Geschützprotzen wurden rück- und seitwärts r Geschützstände oder Batterien, 80 bis 120^{m} von denselben entfernt, gelegt und für die möglichst gedeckte Anlage der Verbindungslinien zu n Geschützen gesorgt.

Die Schützenlogements waren den Batterien bis auf 600 bis 1000 Schritte rgelegt und meist in zwei, stellenweise in drei Reihen hintereinander angednet. Die Intervalle zwischen den Logements in deren Längenrichtung betrugen nach der Örtlichkeit 10 bis 20 Schritt. Jedes Schützenlogement war für r Mann bestimmt; für je 20 solcher Logements wurden 200 bis 400 Schritte ckwärts, Reserve-Deckungsgräben entweder für eine halbe Compagnie oder 2 je einen Zug erbaut. Alle Infanteriedeckungen, auch die Logements, wurden t strenger Rücksichtnahme auf das Terrain angelegt.

Die beiden Reduten hatten vierseitiges Tracé und Orillons.

Die Dimensionen der Geschütz- und Infanterie-Deckungen waren folnde: Batterie im Horizont: Brustwehrhöhe 1·05^{m}, Brustwehrdicke 30 bis 6·30^{m}. Versenkte Batterie: Brustwehrhöhe 0·60^{m}, Brustwehrcke 5·30 bis 6·30^{m}; innerer Graben tief 0·45^{m}, breit 5·40^{m}; äußerer

starker Brustwehr,

2. mit 0·90^{m} tiefem, 1·50^{m} breitem Graben (mit einer Stu
hoher und 2·10^{m} starker Brustwehr.

Die Deckungen für die Reserven hatten nur einen inneren
0·90^{m} Tiefe und 3·00^{m} Breite, 0·90^{m} Brustwehrhöhe und 3·00^{m}
stärke.

Eine der Reduten und die Lunette erhielten keinen G
musste der Brustwehrkörper aus Rasenziegeln hergestellt werden.
sprengung des Grabens musste unterbleiben, da keine Sprengmu
handen war. Bei allen 3 Werken betrug die Brustwehrhöhe 1·35^{m},
der Brustwehr 4·20 bis 5·40^{m}. Die Redute auf dem rechten Fl
einen inneren Graben von 0·75^{m} Tiefe und 3·00^{m} Breite und ein
1·50^{m} tiefen, 4·00^{m} breiten Graben.

In den Schanzen wurden keine Geschütze aufgestellt, jedoc
derselben und mit denselben durch Tranchéen verbunden, Bat
Geschützstände aufgeworfen.

Die innere Brustwehrböschung, sowie die Seitenböschungen de
waren sowohl bei den Schanzen als auch bei den Batterien mit K
Faschinen, hauptsächlich aber mit Rasenziegeln bekleidet.

Die erwähnten 7 Munitionsdepôts waren in zurückgezogener,
gedeckter Lage erbaut. In eine Grube von 2·10^{m} Tiefe, 3·00^{m}
4·80^{m} Länge wurde ein Gerippe aus vierkantigen Balken gesetzt,
und die Wände, wegen Mangel von Brettern, aus Hurden gebildet,
aus zwei Lagen Faschinen und 2·40 bis 3·00^{m} Erde. Für die L
Trockenhaltung waren Ventilationsschläuche angeordnet.

Als am 9. September der Großfürst-Thronfolger wieder di
ergriff, wurde zugleich angeordnet, die Befestigungen von Bjela dur
am linken Jantra-Ufer zu vervollständigen. Diese Anlagen hatten de
einer Arrièregarde-Position für den Fall eines Rückzuges, und soll
dem Flanken und Rücken der Position am rechten Ufer kräftig u
In der Zeit vom 17. bis 23. September wurden zu diesem Zwecke

Gleichzeitig mit den Befestigungsarbeiten wurden, wie bereits erwähnt, reiche Straßenarbeiten bewirkt, theils im Bereiche der Position selbst, aber auch gegen Ruščuk und gegen Pavlo. Für die Straßenarbeiten e man jedoch Landesbewohner gegen Taglohn aufgenommen und die eure blos zur Leitung und Aufsicht eingetheilt.

---

ber das Baumaterial der Explosivstoff-Laboratorien und Magazine.

Von

Filipp Hess.
Hauptmann im k. k. Geniestabe.

Erst seit wenigen Decennien ist die Anschauung zum Durchbruch gelangt, Gebäude, welche Explosivstoffe irgend welcher Art, und in was immer einem Stadium der Erzeugung oder der Magazinirung enthalten, möglichst t construirt sein sollen, weil durch die früher beliebte schwere Steinconction im Falle einer Explosions-Katastrophe allenthalben schweres, hartes, sam percutirendes Material herumgeschleudert, der Umfang der Gefahr- vergrößert und einer Fortpflanzung der Detonation auf gefährdete und hrliche Nachbarobjecte Vorschub geleistet wird. Eine Umschließung der hrlichen Gebäude mit Erdwällen kann nur theilweise helfen, weil ja ein er Theil der Trümmer des explodirten Objectes über die Wälle hinwegorfen wird; deckender, dichter und hoher Baumwuchs steht nur in wenigen en im nothwendigen Maße zu Gebote und eine hinreichende gegenseitige ernung der sich bedrohenden Objecte unter einander und von den Nachgebäuden kann, unter Berücksichtigung des fast incommensurablen Fluges Steintrümmer, wohl auch nur in Ausnahmsfällen, und dann nur mit Verwendung des verfügbaren Areals gegeben werden, so dass als Mittel zur schränkung des Umfanges von Explosions-Katastrophen in erster Linie nur möglichst leichte Constructionsweise zur Verfügung bleibt.

Aber selbst die Anwendung dieses Mittels erscheint dort nicht mehr ingungslos zulässig, wo die Nachbarschaft von Feuerungsanlagen, wie sie bei den Montan-Unternehmungen durch den Dampfbetrieb der Fahrkünste, Wasser- und Wetterhaltungsmaschinen, durch die Coaksöfen bei Kohlenken u. s. w. ergibt, eine fast unausgesetzte Gefährdung der im Bereiche her Anlagen befindlichen Sprengmittel-Magazine durch den Funkenflug mit bringt. Viele dieser Magazine müssen zudem schon wegen Mangel an m und wegen der Nothwendigkeit, den Explosivstoff zum Grubenbetriebe e zur Hand zu haben, in mehr oder minder bedenkliche Nähe an die eigentlen Betriebsobjecte herangeschoben werden, so dass zu der Forderung der chtigkeit für derlei Magazinsbauten auch noch die der möglichsten Feuerherheit hinzutritt.

Der ersten dieser Bedingungen tragen vor Allem Holzconstructionen chnung, indem diese nicht nur an und für sich am leichtesten ausfallen, dern auch im Falle einer Explosion die kleinsten, mindest schweren und ndest bedrohlichen Flugtrümmer ergeben. Als Hauptmaterial der Gebäude

ausbrechendes Schadenfeuer oder gegen dessen Verbreitung nach
meist erst in zweiter Linie in Betracht kommen, weil ja in derlei
entzündlichste und damit gefährlichste Material schon in dem
selbst gegeben ist. Immerhin aber kann es sich fallweise darum
wie dies bei der Entzündung von langsam brennenden Explo
Feuerwerkssätzen u. dgl. droht, ein Umherfliegen brennender od
Holzstücke vom Explosionsheerde aus thunlichst vermieden werd

Die Herabsetzung der Entzündlichkeit innerer Construct
weil derlei Theile der Einwirkung des Regens und übermässiger
entzogen bleiben, eine so einfache und bekannte Sache, dass es
hinzuweisen, wie diesfalls Anstriche des Holzwerkes mit Wa
mit borsauren, oder phosphorsauren Alkalien oder mit phosph
vollkommen entsprechen.

Für die Außenflächen des Holzwerkes aber, welche allen
ausgesetzt sind, ist die Versicherung gegen die Gefahr der Entz
eine schwierigere Aufgabe.

Was zunächst die Anwendung schützender Überzüge vo
betrifft, welche ich insbesondere an einigen in Holz construirten
Magazinen des schlesischen Kohlenreviers vorgefunden habe, s
diese Überzüge allerdings die Gefahr einer Entzündung des Hol
Funkenflug von außen ganz wesentlich. Sie haben wohl den Ü
das Herumschleudern des harten Bleches selbst auf große
nicht ganz ausgeschlossen ist, können aber, wenn nicht andere
Explosivstoffen in der Nähe liegen, überall dort mit Vorthei
werden, wo Metallblech billig ist und es sich nur um die Deponi
pulverartiger Sprengmittel und nicht um die Verwahrung von Dyna
Das Metall als guter Wärmeleiter ist nämlich ganz geeignet, d
eines von ihm umschlossenen und von der Sonne längere
beschienenen Raumes (besonders in der warmen Jahreszeit) auf ei
mitdepôts unzulässigen Grad zu steigern.

Ein anderes, in gewisser Richtung feuersicher zu nennende
Material ist die sogenannte Steinpappe oder Theerpappe, wen
rationeller Weise erzeugt und aufgebracht worden ist. Die Th

ichte bildet, eine Fortpflanzung des Feuers in und durch jene Destillate der Pappenlage selbst nicht erfolgt, und auch das unter derselben befind- e Holzwerk dagegen hinreichend geschützt ist.

Was insbesondere die Feuersicherheit von mit guter Theerpappe gedeckten hern anbelangt, so liegen darüber heute schon genügende und sehr gün- e Erfahrungen vor [1]), unter welchen vor Allem die von preußischen örden im Jahre 1854 zu Neustadt-Eberswalde und die im Jahre 1875 im rage der k. k. Statthalterei zu Prag in Graupen bei Teplitz abgeführten ndversuche mit Steinpappedächern von Büsscher & Hoffmann zu nennen sind. Verwendung der Theerpappe zur Dachbedeckung bei den Objecten der amit-Fabriken ist denn auch thatsächlich fast allenthalben, wo man sie ucht hat, bleibend beibehalten worden.

Leider ist die Theerpappe zum schützenden Überzuge stehenden Holz- kes weniger geeignet, weil ihre Erhaltung dann schwierig und kostspielig l. Die Dauer der Theerpappe ist hauptsächlich davon abhängig, dass die cte Einwirkung von Licht und Wärme auf ihre asphaltartigen Bestandtheile, der allmälige Verlust an leichtflüchtigen Stoffen möglichst eingeschränkt l, was man durch Besanden, Aufstreuen von Kies, Auftragen von Cement- chten u. dgl. zu erreichen sucht. Es ist erklärlich, wie alle diese Mittel, he mit den Theerbestandtheilen fast ausschließlich mechanische und keine mische Verbindung eingehen, bei der Neigung der Theercomposition, in Wärme zu erweichen und abzufließen, an stark geneigten oder senkrechten hen sich nicht lange halten können. Der Schutz der Holzwände bei Gebäu- welche Explosivstoffe enthalten, muss demnach zur Erreichung der Feuer- erheit von außen in einer anderen Weise angestrebt werden.

Ein Material, welches sonst in gar keiner Beziehung etwas zu wünschen g ließe, nämlich die Asbest-Cartons der römischen Asbest-Compagnie, heint heute noch viel zu theuer, um für allgemeinere Verwendung in racht zu kommen. Diese Cartons, welche dermalen für Dichtungen an mpfmaschinen verwendet werden, kommen im Handel (Vertretung für Öster- h-Ungarn durch Matzner & Co., Wien, I., Elisabethstraße 9) in Dicken 1 bis 10^{mm} vor, und kostet das Kilo davon beim Bezuge im Großen 70 kr. ö. W. Eine 1^{mm} dicke Platte wiegt nach einer von mir gemachten be per Quadratmeter circa 1200^{g}, und wäre somit der Preis von $1^{\square m}$ ses Materials ungefähr 4 fl. 44 kr.

Die Cartons bestehen — abgesehen von etwa 5% Wasserglas, welches als demittel beigegeben wird — nur aus reinem, langfaserigen, italienischen est und vereinigen die Vortheile der Unverbrennlichkeit und der Wider- ndsfähigkeit gegen Atmosphärilien mit jener des schlechten Wärmeleitungs- mögens und der Wärmebindung, welche durch den Wassergehalt des Asbestes ingt ist, und sich einem benachbarten Wärmeimpulse gegenüber vortheilhaft end machen muss.

Gegen von außen zugebrachte Entzündungsimpulse, wie Funkenflug, nnende Trümmer u. dgl. schützt schon der 1^{mm} dicke Carton, wie ich rch Versuche im Kleinen) erprobt habe, mehr als zur Genüge, und würde leicht schon ein Carton von nur $^1/_2{}^{mm}$ Dicke diesem Zwecke entsprechen.

[1]) Mittheilungen über die wasserdichten Baumaterialien etc. Breslau 1876. (7. Aufl.)

chen, während von den Flammenschutzmitteln, deren es auch wie
große Anzahl gibt, nur jene in Erwägung kommen können,
ihrer Zusammensetzung nach einigen Widerstand gegenüber der
vermuthen lassen.

Was die Aufbringung der Schutzschichten auf die Holzfläc
so stellt sich bald heraus, dass derlei Schichten dem Holze am
riren, wenn man sie nicht im fertigen Zustande oder mit gemisch
theilen, sondern derart aufträgt, dass sich die wirksamen Verbi
direct an der Oberfläche bilden können. Nur Schutzschichten, wel
sicht auf diesen Umstand aufgebracht werden, zeigen bei bedeut
ratur-Veränderungen, wie sie eben eine äußere Feuerwirkung mit
keine Tendenz zum Abblättern oder Abschälen, falls nicht di
Schutzschichte selbst ein derartiges Abblättern schon von Hause a

Ich bespreche im Nachfolgenden jene Arten von Schutzschi
ich im hiesigen Laboratorium probeweise auf Tafeln von weicher
gestellt, dann den Einwirkungen des Wassers und des Feuers aus
um ihre Eignung für den hier mehrfach besprochenen Zweck

Die Wasserbeständigkeit wurde dadurch ermittelt, dass de
trockene Anstrich 15 Minuten lang unter einen Wasserstrahl
während dieser Zeit mit den Händen gerieben wurde.

Die Feuerbeständigkeit wurde zunächst dadurch ermittelt,
Anstrichseite der Probetafeln jedesmal ein gleiches, bis zur hell
erhitztes, cylindrisch geformtes Stück Kupfer von 120^g Gewich
Weise (mit der einen Stirnseite) aufgelegt und bis zur Abkühl
wurde. Nach dem Abheben des Kupfers wurde festgestellt, ob die S
noch an dem Holze adhärirt, und inwieweit dasselbe angegriffen

Eine energischere Probe auf Feuerbeständigkeit bestand
einmal gegen die nicht geschützte Seite des Holzes, und hierauf
geschützte Seite die gleiche Stichflamme eines Blasetisches geric
Widerstandsfähigkeit der beiden Flächen gegenüber diesen Flamm
wurde. Die nicht geschützte Seite der Holztafeln war in der
nach der ersten oder zweiten Blasebalgentleerung entflammt.

1. Wasserglas und Schieferstaub.

Nach Artus [1]) besteht der Überzug der aus Eisenblech gefertigten „zerbrechlichen Schiefertafeln" aus einem Gemenge von fein gepulvertem Schiefer mit Wasserglas. Es wurde demnach schwarzer Dachschiefer fein pulvert, dann eine mit dem gleichen Volum Wasser verdünnte Partie satter Iron-Wasserglaslösungen vorbereitet, und zunächst ein Anstrich mit dieser Lösung gegeben; hierauf, bevor dieser noch getrocknet war, mit Hilfe einer Streubüchse der Dachschiefer gleichmässig aufgestreut. Nach dem Trocknen der Masse wurde die gleiche Procedur noch zweimal wiederholt und vor jedem neuen Wasserglasanstrich der überschüssige, nicht haftende Schieferstaub mit einer weichen Bürste entfernt. Die so erzielte Schieferlage erhält Wasserbeständigkeit erst nach langer Zeit, ist wohl gegen aufgelegtes glühendes Metall genügend unempfindlich, blättert sich aber unter der Gebläseflamme von dem Holze ab, was wahrscheinlich auf die blätterige Struktur des Schiefers zurückzuführen ist.

2. Wasserglas und Ziegelmehl.

Nach Olfer's werden Ziegeln an der Oberfläche durch Tränkung mit Wasserglas mit der Zeit sehr hart [2]).

Eine Schutzschichte aus Ziegelmehl und Wasserglas, in ganz analoger Weise wie die vorbeschriebene, unter Ersatz des Schieferpulvers durch Ziegelmehl hergestellt, war auch nach 14 Tagen noch nicht wasserbeständig geworden, verkelte auch unter Wärmeimpulsen von dem Holze leicht ab. Es scheint hiernach, dass die Einwirkung des Wasserglases auf Ziegelmehl entweder überaus langsam, oder nur bei Ziegelgut von einer gewissen, nicht immer vorhandenen Beschaffenheit vor sich geht.

3. Wasserglas und Kreide.

Bekanntlich wird Kreide, mit Wasserglaslösung getränkt, steinhart [3]). Eine in analoger Weise wie die vorerwähnten Schutzschichten hergestellte Decke aus Wasserglas und feingepulverter Kreide erwies sich schon nach drei Tagen wasserbeständig, und hielt sowohl die Probe mit dem glühenden Metallstab, als auch jene mit der Stichflamme aus, ohne sich von der Holzunterlage abzulösen. Bei längerer Einwirkung der Hitze auf die Schutzschichte verkohlt die anliegende Holzfläche, die Destillationsgase brechen durch und die Schutzhülle bekommt, ohne sich übrigens loszulösen, feine Sprünge. Ein Entflammen des Holzes tritt auch bei circa 10 Balgentleerungen am Gebläsekreuze nicht ein. Bei einer längeren Einwirkung der Gebläseflamme wird allerdings die Holzmasse auf einige Tiefe verkohlt, die Oberfläche sinkt ein und zeigt lebhaftes Glühen, ein Brennen des Holzes mit Flamme außerhalb des eigentlichen Entzündungsheerdes ist nicht zu erzielen.

---

[1]) „Vierteljahrschrift für technische Chemie", 10. Bd., S. 514.
[2]) „Deutsche Industrie-Zeitung", Jahrg. 1865, S. 207.
Dingler. Bd. 176, p. 229.
[3]) Gottgetreu. „Baumaterialien", 2. Aufl., 2. Bd., S. 336.

Kufsteiner Portland-Cement genommen. Die Schutzdecke wird in
wasserbeständig und zeigt ein Verhalten im Feuer, welches jenes
besprochenen Masse noch übertrifft.

5. Wasserglas und Lilienfelder Portland-Cem

Die Herstellungsweise und das Verhalten dieses Überzuges
Wesentlichen dieselben wie bei dem Überzuge mit Kufsteiner C
verwendete Lilienfelder Cement war schon über ein halbes Jahr
was seiner Verwendbarkeit in diesem Falle (wie vorauszusehen
keinen Abbruch that.

Nachdem die mit Portland-Cement hergestellten Schutzsch
mehr oder weniger gelbbraunes Aussehen haben, so empfiehlt e
Dynamit-Magazine einen Anstrich von Kalkmilch darüber zu g
einer zu starken Erwärmung der von der Sonne beschienenen M
Sommer vorbeugt. Ein solcher Kalkmilchanstrich verändert die Ei
des Schutzüberzuges im Übrigen durchaus nicht.

6. Basisches Zinkchlorid.

Das basische Zinkchlorid (Zinkoxychlorid) ist bekanntlich
und in Wasser kaum lösliche Substanz, welche von Sorel als Zahnkit
und seitdem vielfach mit Erfolg hiezu angewendet worden ist. Nach
wird diese Masse anstatt des Ölanstriches für Hausfaçaden in Pari
und dadurch hergestellt, dass auf einen den Mauern gegebenen Anst
Leimwasser angeriebenem Zinkoxyd nach dessen Trocknung eine
mit Leimwasser verdünnter Chlorzinklösung gegeben wird.

Zur Herstellung einer Probetafel für unseren speciellen Z
hingegen zuerst ein Anstrich mit einer nur halbgesättigten Chlorzi
gegeben, und bevor dieser noch von dem Holze total eingesaugt w
die nasse Oberfläche mit geglühtem und feingepulvertem Zinkoxy

ehe, führe ich diesbezüglich nur an, dass durch abwechselnde Anstriche Chlorcalcium oder Kalkmilch und von Wasserglas, dann von Chlormagium und Wasserglas wohl unlösliche Kalk- oder Magnesium-Silicate an Holzoberfläche, beziehungsweise in den Holzporen gebildet werden, dass eine hinlängliche Schutzschichte nicht leicht erzielt wird, weil die späteren triche nicht mehr gut haften.

Auch die Versuche zur Herstellung einer silicirten Pappe, welche man ch abwechselndes Eintauchen der Pappe in Wasserglaslösung und in rmagnesiumlösung erhalten kann, ergaben insofern kein günstiges Resultat, das erhaltene Product, nach dem Auswaschen mit Wasser und Trocknen, rdings sehr schwerentzündlich erscheint, durch den Verkieselungsprocess auch so hart und brüchig wird, dass es weder zur Dach-, noch zur dbekleidung mit Nutzen angewendet werden könnte.

So erscheinen denn die sub 3 bis 6 angegebenen Bekleidungsmethoden Holzes als diejenigen, deren Anwendung dermalen allein in Betracht men kann. Die Bekleidung mit basischem Zinkchlorid kann nur dort von t sein, wo Zinkpräparate, wie z. B. in Belgien oder in Schlesien, billig haben sind. Im Übrigen empfiehlt sich die Bekleidung mit Wasserglas und de durch ihre Billigkeit, die mit Wasserglas und Portland-Cement durch wirksamsten Schutz.

Durch die hier versuchten Mittel sind übrigens, wie ja selbstverständlich, erfolgreichen Methoden, dem Holze einen wetterbeständigen Flammenschutz geben, noch keineswegs erschöpft, und bieten sich beispielsweise in dem Riemann in Breslau zuerst vorgeschlagenen, unter dem Namen Albolith nnten Magnesia-Cement (Magnesiumoxychlorid), dann in Mischungen von sserglas mit Schlackenpulver, mit Flußspath, Feldspath, mit verschiedenen raulischen Kalken und Cementen, in Scott's Solenitmörtel (welcher aus mit swasser gelöschtem Ätzkalk und Sand besteht) und ähnlichen Massen der parate genug dar, welche eine Erprobung lohnen könnten.

Vor der thatsächlichen Benützung eines jeden derlei Mittels, wenn dasauch hinsichtlich seiner Beständigkeit in Wasser und Feuer erprobt ist, es sich immer empfehlen, seine Wetterbeständigkeit daraufhin zu prüfen, der genetzte und dem Froste ausgesetzte Überzug nicht durch wiederholtes uen und Frieren von dem Holze abgelöst wird. Wenn zur Zeit der Prüfung Eintritt von Frostwetter nicht in Aussicht steht, so kann man die zu fende Deckschichte mit Wasser sättigen, und dieses unter der Stichflamme Löthrohrgebläses rasch verdampfen lassen. Wenn die plötzliche Dampfnnung den Überzug nicht abzuwerfen vermag, so darf wohl gefolgert werden, derselbe auch die nothwendige Frostbeständigkeit besitzt.

Bei den vorjährigen Witterungsverhältnissen [1]) habe ich an meinen Probecten ebenfalls die Dampfprobe der Frostprobe substituiren müssen, und aben sich hiebei durchaus befriedigende Resultate, so dass eventuellen teren Versuchen bei Frostwetter eine ganz günstige Prognose zu stellen ist [2]).

---

[1]) Geschrieben im December 1880.

[2]) Seither wurde, um die Dampfprobe mit der Frostprobe direct zu vergleichen, Probeobject 4 (mit Wasserglas und Kufsteiner Portland-Cement) 10mal nach esmaliger Netzung dem Froste ausgesetzt, und hat diese Probe sehr gut bestanden.

der Schutzdecke zu viel der löslichen Grundirsubstanz, erlange
Wasserbeständigkeit und blättern leicht ab. Das öfter wiederholt
von an und für sich dünnen Deckschichten ist zudem der Herste
dicker Schichten vorzuziehen, deren Adhäsion an das Holz meis
ausfällt. Ein Glattstreichen oder Poliren der Deckschichte ist gle
empfehlenswert. Dafür kann durch einen letzten deckenden
Wasserglas eine gute Fixirung auch der obersten Partikelchen a
Lage erzielt werden, was für die Haltbarkeit derselben nicht ohn

Wenn es auch überflüssig sein dürfte, zu bemerken, dass
schichten, eben wegen der Möglichkeit, harte Körpertheilchen
oder eine gefährliche Reibung zu begünstigen, im Inneren von
Laboratorien oder derlei Magazinen nicht angewendet werden s
doch speciell darauf aufmerksam gemacht, dass aus eben dems
auf eine gute Verwahrung der Brettfugen und Ritzen an den
Wandöffnungen der Gebäude, sowie auf Herstellung einer dichte
Arbeitsräume Bedacht zu nehmen ist.

Terrain-Skizzirapparat.

Dieser vom Oberlieutenant Arthur Prüsker d. R. constr
ist zum Messen von Distanzen, von Horizontal- und Vertical
gerichtet, also zur Ermittlung der Elemente für die Fixirung e
punktes auf dem Zeichenbrette behufs Schaffung eines Geri
Croquis oder eine Terrainskizze, daher sein Name.

Die Grundidee für die Detailanordnung des Instrumentes
liche Zusammenstellung der Seiten eines Dreiecks, dessen Spi
zunehmende Terrainpunkt, dessen Basis zwei Instrumentenstände
Entfernung auf dem Terrain gemessen wird oder sonst bekannt

einer nach dem gleichen Maßstabe ausgeführten Theilung (nach Centi-
er, jene B auch nach Millimeter) versehen. An dem Lineale A ist bei
m Theilstrich ein kleines Zapfenloch durchgebohrt. Der Nullpunkt beider
ilungsscalen liegt im Drehzapfen der beiden Lineale.

Mit dem unteren Lineale
ie Hülse h zum Aufstecken
Apparates auf ein Stativ,
Libelle l zum beiläufigen
izontalstellen, und der
lbogen g zum Messen der
kel fest verbunden. Das
e Lineal B trägt an
en Enden je ein Doppel-
pter mit Verticalfaden und
rloch.

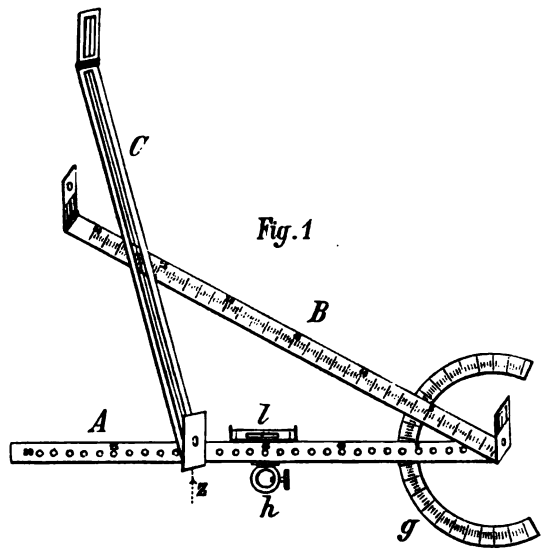


Fig. 1

Das dritte Lineal C ist
nenartig gestaltet; im
naraum ist die Mittellinie
ch einen der Länge nach
pannten feinen Metallfaden
kirt; derselbe correspon-
mit dem Verticalfaden
dem Visirloch der bei-
einfachen Diopter, sowie
einem kleinen Stifte z an
Unterfläche des Lineals nächst dem Oculardiopter. Der Stift z passt
die Löcher des Lineals A, so dass nun das Lineal C an irgend einer
le der Scala des Lineals A an dieses drehbar fixirt werden kann.

Die Benützung des In-
mentes zur Aufnahme eines
ainpunktes ist aus diesen
ichtungen wohl schon klar
ig gegeben. Man misst
Basislinie $b_1\, b_2$ (100^m),
2, stellt das Instrument
einen Endpunkt b_1 der-
en auf, schlägt die Lineale
nd B bis zur völligen
kung ihrer Kanten zusam-
, orientirt das Lineal A
Hilfe der Diopter des
als B auf den zweiten
ispunkt b_2, und dreht nun,
unverrückter Stellung des

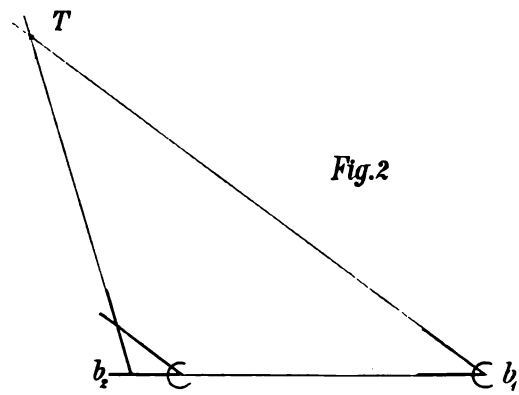


Fig. 2

als A, jenes B in die Visur auf den Terrainpunkt T. Auf dem Grad-
en g liest man den Horizontalwinkel der Visirlinie mit der Basislinie ab
notirt denselben. Hierauf überträgt man das Instrument auf den Basis-
kt b_2, orientirt das Lineal A wie früher auf b_1 und stellt das Lineal B

Man wird sich durch entsprechende Wahl der Basislä
Theilungspunktes auf der Scala A zur Fixirung des Lineals (
und 10, wonach $Tb_1 = 10 \times (b)$ Meter) die Rechnung zur E
Distanz erleichtern können.

Zum Messen der Verticalwinkel werden die Lineale A un
Gradbogen g aus der horizontalen in eine Verticalebene gestel
die Verbindung des ersteren mit der Hülse h durch ein Cha
dessen Steller ausgelöst wird, worauf ohne Verrückung des Stativs
und B in eine Verticalebene nach abwärts umgeklappt werden
Verticalfäden der Diopter kommen dann in eine horizontale Lag
ist doppelt geschliffen und entsprechend ausgeschnitten, um sie
Stellung zum Horizontalstellen des Lineals A zu benützen.

Die Einrichtung des Lineals C mit dem langen Mittelfad
genauere Lesung am Schnittpunkte der Scala B zu, als etw
Kante eines Messingbandes, und die Möglichkeit, es mit Hilfe
an einem beliebigen Punkte der Scala A festzuhalten, gibt Gel
zu schräge Schnitte an der Scala B zu vermeiden.

Um das Instrument mit dem eigentlichen Ocular diopter d
über den Standpunkt auf dem Terrain centrisch aufstellen zu
der Drehzapfen der beiden Lineale A und B (Nullpunkt der
unten in einen kleinen Haken aus, in welchen die Schnur
gehängt werden kann.

Die aufgenommenen Punkte werden auf dem Zeichenblatte
Transporteurs aufgetragen [1]).

Der Apparat wird überall dort gute Dienste leisten, wo
und Plänen fehlt, aus denen ein Fixpunktenetz, das der Anf
größeren Terrainskizze als Grundlage dienen soll, entnommen w
da er es ermöglicht, sich ein solches leicht zu schaffen. Er s

theilungen aus dem chemischen Laboratorium des technischen und administrativen Militär-Comité's.

er zwei allgemeine Methoden zur Bestimmung des Stickstoffes in salpetersauren Äthern.

Von

Filipp Hess,

Hauptmann im k. k. Geniestabe.

I.

Die von W. Crum herrührende, späterhin von G. Lunge verbesserte hode der Stickstoffbestimmung in der Salpetersäure und damit verwandten bindungen ist kürzlich von W. Hempel zur Bestimmung des Nitroglycerin-altes im Dynamit, und eventuell zur Stickstoffbestimmung in salpeter-en Äthern überhaupt in Anwendung gebracht worden. Der letztgenannte er bringt zum Zwecke der Stickstoffbestimmung im Dynamite ein gewogenes ntum dieses Präparates mit concentrirter Schwefelsäure zusammen, schüttelt Gemenge in einem von ihm construirten und in Fresenius' „Zeitschrift analytische Chemie", 20. Jahrgang, Heft 1, näher beschriebenen Apparate e Zeit mit Quecksilber und misst das hiebei entwickelte Stickoxyd ent-er über Quecksilber oder über Wasser in einer eigenen, mit dem Apparat undenen Messröhre.

Der Umstand, dass die Dynamite neben dem Nitroglycerin in der Mehr-der Fälle noch andere, bei der Behandlung mit Schwefelsäure und cksilber Gas ausgebende Bestandtheile, wie z. B. Nitrate, Carbonate, ocellulose u. s. w. enthalten, lässt es empfehlenswert erscheinen, vor der rsuchung des salpetersauren Esters diesen letzteren von den übrigen engtheilen zu trennen, wozu ich die entsprechenden Methoden in diesen tern vor Kurzem angegeben habe.

Hat man es nun einfach mit einem dieser Ester zu thun, so fällt, weil diese durchaus in concentrirter Schwefelsäure leicht lösen lassen, die lichkeit, mit einem breiigen Gemenge arbeiten zu müssen, hinweg.

Damit erscheint aber auch die Möglichkeit gegeben, zu dem Nitrometer, em von G. Lunge ursprünglich nur für die Untersuchung der Nitrose truirten Instrumente, als dem so einfachen und leicht zu handhabenden arate überzugehen, und die Stickstoffbestimmung in den ätherartigen okörpern in ganz analoger Weise wie bei der Nitrose durchzuführen. den von mir in dieser Richtung abgeführten Versuchen lässt diese hode an Genauigkeit bei möglichster Einfachheit und Schnelligkeit der hführung nichts zu wünschen übrig, und gestattet in einer halben Stunde Stickstoffbestimmung vollständig durchzuführen.

Um möglichst scharfe Resultate zu erhalten, wird in der folgenden Weise egangen. Man füllt zuerst durch einen bei *a*, Fig. 1, einzusetzenden Glas-ter das Rohr *a b* des Apparates, während der Glashahn *h*, Fig. 1 und 2, estellt ist, dass seine diametrale Bohrung die Communication zwischen dem rn des Rohres *c d* und dem Aufsatze *A* herstellt, die Luft ober dem cksilber also durch jene Bohrung entweichen kann. Es gelingt, nachdem

die in $a\,b$ noch enthaltenen Luftblasen durch Drücken des Gummischlau beseitigt worden, bei einiger Übung ganz leicht, das Steigrohr $c\,d$ allmäliges Tieferstellen mitsammt der Bohrung des Hahnes eben vo füllen, und hierauf den Hahn zu schließen. Um einen vollkommen ga Verschluss zu erziel der Hahn vor dem V mit reiner Vaseline schmiert.

Fig. 1.

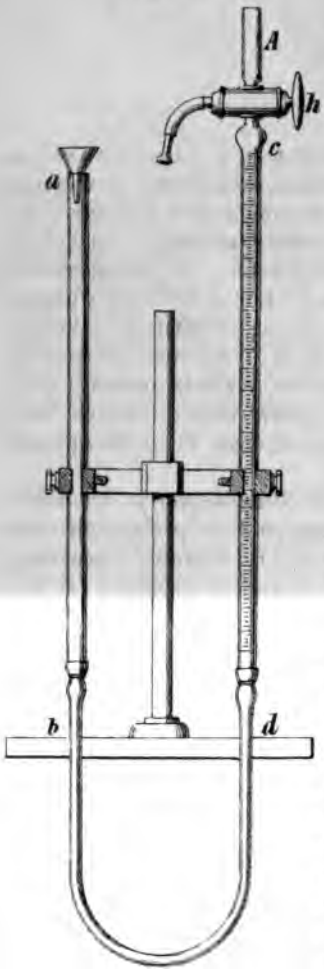


Fig. 2.

Es wäre woh thunlich, das Quecksi in den Aufsatz A stei dann durch den zweit des Hahnes in dessen Bohrung ausfließen zu Man kann aber hiebe immer vermeiden, d der dritten Hahnst welche vor dem eigen Versuche gegeben muss, und bei welcher das Rohr $c\,d$, noch der A mit einer der Hahn gen communiciren d nicht ein oder mehrere chen Quecksilber a Grund des Bechers gelangen und späterhi Verlust an Stickoxyd veranlassen.

Ist das Rohr $c\,d$ und die dia Hahnbohrung mit Quecksilber gefüllt, der Apparat zum Versuche vorbereitet löst nun eine gewogene Menge des zu suchenden salpetersauren Äthers (bei mannit oder Nitroglycerin etwa 0·12, be cellulose 0·15 bis 0·16[g]) in der 4 60fachen Gewichtsmenge concentrirter en Schwefelsäure, was schon bei gewöhnlich peratur binnen wenigen Minuten gelin wärmung beschleunigt wohl erheblich, wegen der dabei zuweilen eintretenden, vo Entbindung von Stickoxyd nicht rathsa Lösung wird nun in den Aufsatzbecher gossen, und, nachdem das Rohr $c\,d$ mit diesem entsprechend gehoben durch vorsichtiges Öffnen des Hahnes nach $c\,d$ überführt. Das Probeg in welchem die Lösung dargestellt worden, wird nochmals mit der Menge concentrirter Schwefelsäure durch Schütteln ausgewaschen, wo den das Gläschen schließenden Daumen durch paraffinirtes Cigarett schützt. Die Waschsäure wird gleichfalls nach A gebracht, und von l gleichfalls nach $c\,d$ abgelassen. Das Mitreißen von Luftblasen ist s

vermeiden; man sperrt den Hahn, sobald sich noch ein Tropfen der Flüssig- oberhalb der Hahnbohrung befindet.

Zum Schlusse wird die Schale noch mit einer geringen Menge wenig dünnter Schwefelsäure (etwa 1 Theil Wasser, 2 Theile Säure, die Mischung abgekühlt) unter den genannten Vorsichten nachgespült und der Hahn h Ablassen dieses Restes gegen *c d* so gestellt, dass die axiale Bohrung *A* communicirt. Der freie Theil des durchbohrten Hahnkörpers wurde on früher mit einem Stückchen Gummischlauch und einem Glasstäbchen schlossen.

Sind zur Herstellung der Original-Lösung etwa $3^{kb.cm}$, ebensoviel zum schütteln des Probegläschens und die gleiche Menge zum Nachspülen des hers *A* verwendet worden, so hat man etwa $9—10^{kb.cm}$ Flüssigkeit im ssrohre, welches Quantum dem Zwecke der Analyse am besten entspricht. Einleiten der Gasentbindung durch wiederholtes Neigen und Aufrichten Messrohres und das Zuendeführen derselben durch einige Minuten währendes ftiges Schütteln erfolgt wie bei der Untersuchung der Nitrose.

Zum Ausgleichen des Druckes beachte man, dass die mit Quecksilber- at beladene concentrirte Schwefelsäure ein specifisches Gewicht hat, welches zu jenem des Quecksilbers ungefähr wie 1 : 6·5 verhält.

Man misst also die Höhe der Schwefelsäureschichte und dividirt deren rag durch 6·5, um die Höhe der gleich stark gegendrückenden Quecksilber- le zu finden.

Der Druckausgleich ist erst nach etwa einer halben Stunde, also nach lgtem Temperatur-Ausgleiche zu bewirken, und sind dann erst alle nöthigen esungen zu machen.

Die Resultate fallen um eine sehr geringe Größe zu niedrig aus, wenn das Ausspülen des Aufsatzes *A* mit concentrirter Schwefelsäure bewirkt. Anwenden von einer im obigen Verhältnisse verdünnten Säure aber irkt eine sehr vollständige Durchspülung und scharf richtige Resultate. üglich der Beleg-Analysen verweise ich auf die am Schlusse dieser iz folgende Tabelle.

II.

Champion und Pellet haben vor wenigen Jahren[1]) eine expeditive und arfe Methode zur Stickstoffbestimmung in der Schießbaumwolle bekannt nacht, welche darauf beruht, dass beim Kochen der Nitrocellulose mit enchlorür und Salzsäure sämmtlicher Stickstoff des Nitrates in der Form Stickoxyd entbunden wird und gemessen werden kann.

Man braucht nur in dem Kölbchen, in welchem die Reaction eingeleitet den soll, durch Auskochen der gewogenen Schießwollmenge mit destillirtem sser einen luftleeren Raum zu erzeugen, das mit Salzsäure versetzte Eisen- orür in passender Weise (durch Einsaugen mit Hilfe eines durch einen shahn sperrbaren, eine Aufgußschale tragenden Glasrohres) zutreten zu sen, und das sich beim Kochen allmälig entwickelnde Stickoxyd auf dem

[1]) „*Comptes rendus*“, 83. Band, S. 707.

flüssige salpetersaure Ester, welche ja zudem mehr oder minder f
ausdrücklich abgesehen, und dieselbe ausschließlich auf die
Pyroxylins beschränkt[2]).

Gleichwohl schien es mir möglich, durch eine Modification
führung, der genannten Methode eine ganz allgemeine Anwen
alle salpetersauren Ester zu geben, durch eine Modification, w
darauf hinausläuft, die zu analysirende Substanz mit dem sie
Reagens in der Reihenfolge ihrer Behandlung im Apparate
wechseln zu lassen, demnach das Vacuum in dem Reactions-Köl
Abdampfen einer überschüssigen wässerigen Lösung von Eis
erzielen, und schließlich die in concentrirter Schwefelsäure gelös
Menge des zu untersuchenden salpetersauren Esters auf dem We
saugung einzuführen.

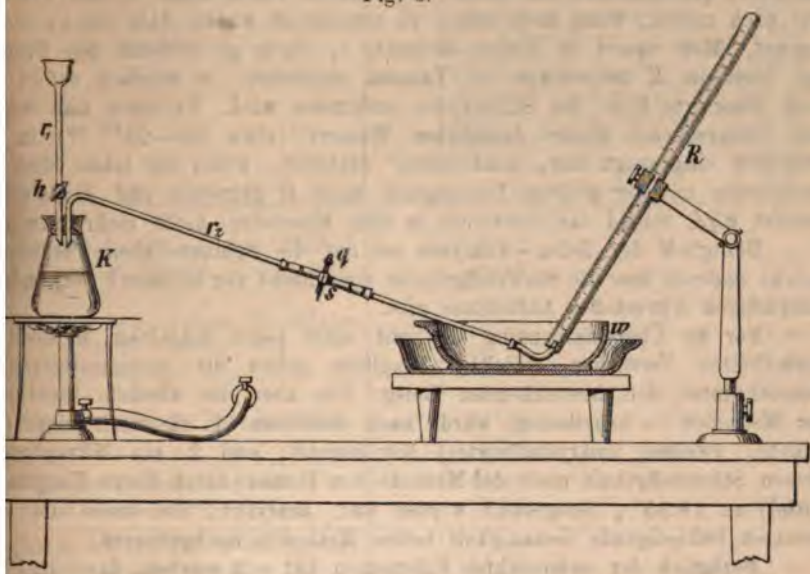
Der Apparat, dessen ich mich zur Durchführung dieser Met
ist mit dem von Champion und Pellet benützten identisch u
abgebildet. (Fig. 3.)

Zu Beginn der Arbeit werden in einem etwa 150—200^{k}
den Erlenmeyer'schen Kölbchen K beiläufig 20—25^{g} krystallis
vitriols, in circa 100$^{kb.\,cm}$ destillirten Wassers gelöst, und zu
keit einige reine Platinabschnitzel gegeben, um das Stoßen bein
zu verhindern. Nunmehr wird mit dem von den beiden Röhre
durchsetzten Kautschukpfropf das Kölbchen verschlossen, das Rö
entsprechende Stellung des diametral gebohrten, mit reiner Vaseline
Glashahnes h gesperrt, r_2 aber durch Lüften des Quetschhahne
Gummischlauchstücke s geöffnet.

Nachdem durch anhaltendes Kochen alle Luft aus dem K
trieben worden, wird die Wanne w mit gut ausgekochter Ät

llt, das winkelig abgebogene freie Ende des Rohres r_2 unter die Laugen-
rfläche getaucht, und hierauf, nach Entfernung des Gasbrenners unter
Kölbchen, der Quetschhahn q geschlossen. Man füllt sofort das Mess-
r R mit der Natronlauge und setzt es über die Öffnung von r_2 in die
umatische Wanne w ein, worauf es passend fixirt wird.

Fig. 3.



Die in einem kleinen Probegläschen unterdessen bereit gehaltene, genau
ewogene Menge des salpetersauren Esters (für ein Messrohr per $50^{kb.cm}$
prechen etwa $0{\cdot}12^g$ der an Stickstoff reicheren oder $0{\cdot}16^g$ der an Stick-
f ärmeren Nitrokörper) wird nun in circa $5—6^{kb.cm}$ concentrirter Schwefel-
re gelöst und die Lösung in die Aufgußschale von r_1 gegossen. Der an
Wänden des Probegläschens haftende Rest der Substanz wird mit etwa
$3^{kb.cm}$ Schwefelsäure geschüttelt (Schutz des Daumens durch paraffinirtes
arettenpapier) und bereit gestellt. Man zieht nunmehr durch vorsichtiges
en des Hahnes h die saure Lösung des Esters in das Kölbchen ab,
ei das Eindringen von Luftblasen wohl zu vermeiden ist, spült zuerst
der Waschsäure aus dem Probegläschen, späterhin mit etwa $2^{kb.cm}$ ver-
nter und abgekühlter Schwefelsäure (etwa gleiche Raumtheile concentrirter
re und Wasser enthaltend), endlich aber mit destillirtem Wasser nach,
bringt so, insbesondere wenn man mit der verdünnten Säure und dem
sser zuerst das vorher benützte Probegläschen jedesmal ausgeschüttelt hat,
ganze Estermenge quantitativ in das Kölbchen.

Das Eintragen der sauren Lösung muss langsam und partieweise
lgen, damit sich der Inhalt des Kölbchens nicht zu sehr erhitze. Man
det schließlich soviel Wasser zum Nachfüllen an, dass in dem Kölbchen
$80^{kb.cm}$ Flüssigkeit resultiren.

beginnt. Man sperrt in diesem Momente r_2 durch q, entfernt d
und lässt in K neuerdings ein Vacuum entstehen, in welchem
noch absorbirte Rest des Stickoxydes entbunden wird. Nachdem
eine entsprechende Menge destillirten Wassers (etwa 20—25$^{kb.}$
Kölbchen eingesaugt hat, wird weiter destillirt, wobei der letzt
Stickoxydes mit der größten Leichtigkeit nach R getrieben und
beendet wird, sobald das Gasvolum in dem Messrohre nicht mehr

Bezüglich der Beleg-Analysen sei auf die Schluss-Tabelle
welche zugleich über die Stickstoffgehalte einer Reihe von technisch
ätherartigen Nitrostoffen Aufschluss gibt.

Für die Übereinstimmung der mit einer jeden einzelnen
wiederholten Versuchen erzielten Resultate geben die zusamm
Versuchsdaten den hinreichenden Beleg. Um aber die absolute
der Methoden zu beurtheilen, wurde nach denselben: 1. chemisch
Alkohol zweimal umkrystallisirter) Nitromannit, und 2. ein N
dessen Stickstoffgehalt nach der Methode von Dumas (durch Herrn
Dittel) zu 18·35% festgestellt worden war, analysirt, und dabe
kommen befriedigende Genauigkeit beider Methoden nachgewiesen.

Bezüglich der untersuchten Substanzen hat sich ergeben, das
einstimmung mit den Angaben von Champion und Pellet, die f
erzeugte Schießbaumwolle heute von der Beschaffenheit reiner
cellulose weit entfernt, vielmehr in ihrer Zusammensetzung der
cellulose zunächst kommend, erscheint, während das dermalen
gängige Sprengöl der verschiedenen Dynamite der Zusammensetzun
reinen Trinitrin zumeist schon sehr nahe steht.

Die Nitrohydrocellulose der Fabrik zu Zamky zeigt auffa
einen unerwartet niedrigen Gehalt an Stickstoff, so dass man ann
sie würde sich in ihrer Verwendung zur Zündpatronenmischung für
gelatine durch andere, hoch nitrirte Baumwolle, mit Vortheil erse

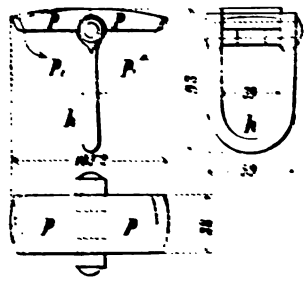
Der Stickstoffgehalt der untersuchten Collodiumwolle stimmt

le der nach verschiedenen Methoden bestimmten Stickstoffgehalte einiger salpetersauren Ester.

Präparat	Stickstoffgehalt in Percent, ermittelt nach der Methode von				
	Dumas	Crum-Hempel, modificirt durch Anwendung von Lunge's Nitrometer		Champion-Pellet	Champion-Pellet modificirt und verallgemeinert
		bei Nachspülung mit concentrirter Schwefelsäure	bei Nachspülung mit verdünnter Schwefelsäure		
mannit zweimal aus Alcohol tallisirt. Theorie: $N = 18{\cdot}58\%$	—	18·33 18·43	18·52	—	18·53
lycerin aus Nobel's Kieselguhr-Dynamit, Zamky 1879	18·35	18·20 18·24 18·19	18·42 18·34 18·45	—	18·52 18·42 18·55
odiumwolle von Moll in Wien	—	10·98 11·05 11·23	—	11·27	—
Englische Schießwolle aus Waltham Abbey 1874	—	12·67 12·56	—	—	—
che Schießwolle aus dem Sprengttel „Tonite" der Fabrik zu Faversham	—	12·92 12·86	—	—	13·02
reußische Schießwolle von Kruppamühle 1879	—	12·17 12·27 12·20 12·29	—	—	—
rtenberger Schießwolle, über 10 Jahre unter Wasser	—	12·11 11·88	—	—	—
lbe Hirtenberger Schießwolle, cknet und durch 2 Stunden in 50fachen Gemenge von 1 Theil ntrirter NHO_3 und 3 Theilen centrirter H_2SO_4 nachnitrirt	—	12·92 12·80 12·89	—	—	—
roglycerin aus Guhrdynamit, Zamky 1880	—	18·20 18·21	—	—	—
lycerin aus Guhrdynamit 1877	—	—	18·18 18·16	—	—
rte Hydrocellulose, Zamky 1879	—	12·05 12·31	—	12·26	—
nglisches Schießpapier von ıtice & Comp. zu Stowmarket	—	—	9·82	—	9·82

Ringlager geschnitten ist. Das Keilloch ist prismatisch, die Mutterge
die Anzugschraube des Keiles liegen in der linken Seite in der rückw
lochfläche. Der Zündlochstollen ist senkrecht zum Patronenlager in de
eingesetzt. Der Grenzstollen ist ohne Feder, oberhalb des Verschl
geschraubt. Der bronzene Visirkornansatz ist links in den Rohrkörpe
das stählerne Visirkorn wird im Ansatze mittelst einer wagrechten
festgehalten. Zur Aufnahme des Aufsatzes dient ein bronzener Schaft, d
zur Symmetrie-Ebene des Rohres an der linken Seite an die Bodenfläch
ist; im oberen Theile des Schaftes ist eine kurze, dem fünfkantigen Q
Aufsatzes entsprechend durchbrochene Hülse eingesetzt. Die untere
schraube fehlt.

Der Verschluss ist ein Flachkeil-Verschluss und bis auf die Sp
dem österreichischen analog. Letztere besteht aus Steller und Stel
Steller fällt jedoch beim Schließen des
nicht selbstthätig ein, sondern muss n
herabgedrückt werden.



Die Visirlinie liegt parallel zur Sym
des Rohres und ist 1m lang.

Der Durchmesser zwischen den Zug
89·5mm, zwischen den Feldern 87mm. T
Rohrkörpers 2050mm; Länge der gezog
1475mm oder circa 17 Kaliber; Drallänge
45 Kaliber; Hinterwucht auf 1m hinter
zapfen, bei eingelegtem Verschluss 49·5m

Der Liderungsheber besteh
Platten p p von weichem Stahl und eine
Handhabe A aus Schmiedeisen. Die Platt
Charniere verbunden; an dem äußeren Rande sind sie segmentförmig
inneren Begrenzungsfläche des Abschlussringes abgenommen. Außer
die Platten nach rückwärts zusammengeklappt p_1 p_1.

Die Benützung des Liderungshebers durch die Ladeöffnung hi
sich nach der Figur von selbst. (Revue d'Artillerie

Mangan-Bronze für Propeller. Die englische Admiralität h
dass nunmehr die Mangan-Bronze für die Propeller der großen und Des
schiffe verwendet werde. Die letzten Versuche hatten ziemlich darge
Mangan-Bronze eine um 8% größere Zähigkeit und eine mehr als dop

abe von 500 Schuss bestand, beendet. Die Versuche bezweckten die Eignung der construction und der nach zwei verschiedenen Systemen construirten Verschlussmechanismen sicherzustellen. Das eine Verschlussystem ist das französische, das re ist eine variirte Copie des rechtwinkligen Hebels der Locomotive (*a copy of ecter lever of a locomotive*). Beide Verschlüsse sollen sehr gut functionirt haben, nders der des letztgenannten Systems. Die Schusspräcision war auf 1000, 1500 2000 Yards eine sehr gute. („*Times.*")

Ausrüstung der englischen Flotte mit dem neuen Hinterladungsmateriale. Unter den *Parlamentary Intelligence* der „*Times*" erscheint auch nachnde, vom Secretär der Admiralität gemachte Angabe bezüglich der Armirung englischen Schiffe mit dem neuen Hinterladungs-Materiale:

„Im Laufe des jetzigen Finanzjahres werden 8 9·2zöll. 18 Tonnen-Geschütze, ll. 11½ Tonnen-Geschütze und 103 6zöll. 4 Tonnen-Geschütze für unsere Flotte gestellt und ist beabsichtigt, diese Geschütze auf den Schiffen bei Gelegenheit, sie zur Reparatur gelangen, an Stelle der alten von äquivalentem Gewichte stalliren. So soll beispielsweise der 9·2zöll. Hinterlader den 18 Tonnen-Vorderder Armirung eines jener vier Schiffe, die jetzt den letzteren in ihrer Ausng führen, ersetzen, während die 8- und 6zöll. Hinterlader die 7- und 9zöll. erlader solcher Schiffe, wie der „Shah" und der „Raleigh", verdrängen sollen. die schweren Geschütze anbelangt, so hat man die Absicht, alle jetzt im begriffenen Schiffe mit neuen 43 Tonnen-Hinterladungs-Geschützen zu armiren. Geschütze lassen mit Recht erwarten, dass sie in Bezug auf Schussweite, sspräcision und Durchschlagskraft ihrer Geschosse keinem der jetzt in irgend n Staate im Versuche stehenden Geschütze gleichen Kalibers nachstehen, allen nwärtig bei den grossen Marinen der Welt im Dienste stehenden Geschützen nen Kalibers jedoch überlegen sein werden. Der „Ajax" und „Agamemnon", deren rungsplan nicht mehr geändert werden kann, werden die letzten Schiffe sein, e eine Armirung von 38 Tonnen-Vorderladungs-Geschützen erhalten, die jedoch für Aufnahme einer weit grösseren Ladung verbessert wurden. Der „Conqueror", estic", „Collingwood" und der „Colossus" werden alle mit 43 Tonnen-Hinterla-Geschützen armirt."

Optische Telegraphie. In der Sitzung vom 13. December 1880 hat Mercadier Academie der Wissenschaften in Paris einen Bericht vorgelegt, in welchem er Signalvorrichtung für optische Telegraphie auf Grund des Morse'schen Zeichenbetes beschreibt, die der Hauptsache nach darauf beruht, dass vermittelst intermittirenden Sauerstoffstromes Lichteffecte in der rußigen Flamme einer leumlampe erzeugt werden.

Der Berichterstatter A. Crova hatte im Vereine mit Herrn Le Verrier bereits n Jahren 1870—71 Versuche mit einem optischen Telegraphensystem (Tag- und signale), das hauptsächlich für den Dienst in festen Plätzen und bei der e im Felde bestimmt war, ausgeführt. Der zu diesem Zwecke construirte rat war vollkommen identisch dem von Mercadier beschriebenen, mit dem igen Unterschiede, dass in den meisten Fällen statt einer Petroleumlampe, eine pe verwendet wurde. Die Verwendung eines Petroleumbrenners ohne Docht mit dem Sauerstoffe auch eine sehr kräftige Flamme ergeben.

Der erste Versuch wurde im Jahre 1870 zwischen Nimes und Redessan cht. Le Verrier, ein Telegraphenbeamter, und der Berichterstatter Crova waren imes stationirt, während Cochet, Director des Telegraphenamtes von Nimes, ein Beamter in der Station Redessan ihren Standpunkt hatten. Die Signale lst der Öllampe bei Anwendung des Sauerstoffes waren auch am hellen Tage bar, und erlaubten eine Correspondenz selbst bei trübem Wetter. Weitere Verwurden auf anderen Punkten mit denselben Apparaten gemacht, und gelangen falls sehr gut.

Der zu den Versuchen verwendete Sauerstoff war in Kautschuk-Säcken ver-; derselbe wurde unter einem schwachen Drucke und mit breit geöffnetem lstücke des Gebläses gegen die Mitte der Flamme der Lampe wirken gelassen. In m Falle ist das Licht sehr kräftig und von sehr geringer Dimension, es kann sehr t durch das Objectivglas aufgenommen und auf grosse Entfernungen übermittelt

Academie der Wissenschaften am 15. März 1871 vorgelegt. („Com

Thätigkeit der I. und 2. Feldtelegraphen-Abtheilung im Kaukasus während des Feldzuges 1877—78. Der Be
rung der 1. und 2. Telegraphen-Abtheilung erfloss am 24. October
marsch der in Tiflis formirten Abtheilung erfolgte am 20. Jänner
Zeit vom 24. October 1876 bis 20. Jänner 1877 mussten die Abtheilu
ganz neu geschaffen werden. Mit Ausnahme von 1 Mechaniker und 5
(vom Regierungs-Telegraphen), rückten nur vollkommen unabgericht
gerüstete Leute ein. Alle Instrumente, Wägen etc. waren erst zu
Unterricht der Leute im Telegraphen-Baudienste musste auf das
beschränkt werden.

Am 1. April 1877 begann die Kriegsthätigkeit des aus den beid
gebildeten Telegraphen-Parks, welcher folgenden Stand erhielt:
4 Oberoffiziere, 24 Unteroffiziere, 1 Mechaniker, 5 Telegraphisten
157 Soldaten, 1 Schreiber, 1 Arzt, 1 Thierarzt, 7 Train-Unteroffiz
Soldaten, 3 Offiziersdiener, 149 Pferde und 29 Fuhrwerke. Der P
Materiale für 65^{km} Telegraphenleitung mit sich.

Aus einer Übersicht ist ersichtlich, dass durch den Park wäh
zuges im Bereiche von Alexandropel, Kars, Erzerum im Ganzen 538^{k}
Linien hergestellt, und nicht weniger als 38.584 Depeschen befördert w
man aber die Länge des Weges, der für die Erbauung dieser Linien zu
nothwendig war, so erhält man ungefähr 2494^{km}, als diejenige We
Menschen, Pferde und Fuhrwerke zurücklegten. Dabei sind die Marsc
Untersuchung der Leitungen, sowie für andere als rein technische
gerechnet, und der Verfasser glaubt, dass einige Pferde bei 4000^{k}
haben. Thatsächlich gab es Pferde, von welchen während der ga
Feldzuges der Sattel nicht abgenommen wurde.

Als höchste Leistungen kommen $3^1/_2{}^{km}$ Leitung in der Stunde v
3^{km}, selten 2^{km}. Nur einige Male sank diese durchschnittliche Leistung
zwar wegen hohen Schneefalles, der das Marschiren, sowie das Fortbr
werke sehr erschwerte.

Ungemein zu leiden hatten die Telegraphen-Abtheilungen du
Menschen und Pferden. Von 5 Offizieren und 258 Personen des Man
mit welchen der Park am 13. April 1877 die Grenze überschritten h
zum 2. April 1878 1 Oberoffizier und 110 Mann der Mannschaft ver
offizier und 69 Mann starben, 20 Mann wurden beurlaubt oder entlas

n Artillerie im Feldzuge 1877—78, welche dem Berichte der, unter Präsidium Generalmajors Grigoriew bestandenen Liquidations-Commission der operativen ee entnommen, daher als verlässlich und genau anzusehen sind.

Die im Laufe des Feldzuges zur Operations-Armee eingetheilte Feld- und irgsartillerie bestand aus 23 Fußbrigaden zu 6 Batterien von je 8 Geschützen, on hatten jene 3 Brigaden, welche der Garde zugewiesen waren, jede 6 9-Pfünder-terien; die übrigen 20 Brigaden hingegen bestanden aus je 3 9-Pfünder- und -Pfünder-Batterien. Zusammen bildeten daher diese 23 Brigaden 78 9-Pfünder-60 4-Pfünder-Batterien; ferner 14 reitende Batterien der regulären Armee, 5 4-Pfünder-Geschützen; 14 reitende Batterien der Don'schen Kosaken, welche — Ausnahme einer, die 3-Pfünder- (Gebirgs-) Geschütze hatte — gleichfalls mit 4-Pfünder-Geschützen ausgerüstet waren; endlich 1 Mitrailleusenbatterie tem Gatling mit Berdan-Patronen) und 2 Gebirgsbatterien zu 8 Geschützen.

a) Munitionsverbrauch der Fußartillerie.

Die Munitionsfuhrwerke der Batterien, welche zu den Fußbrigaden gehörten, n nicht sämmtlich gleicher Construction. 28 9-Pfünder- und 7 4-Pfünder-Batterien r Brigaden führten ihre Munition — abgesehen von den am Geschütze selbst ackten Schüssen — in vierrädrigen, die übrigen 50 9-Pfünder- und 53 4-Pfünder-erien in zweirädrigen Karren mit sich. Auch die Schusszahl, welche jede Batterie ührte, war je nach der Gattung der Munitionsfuhrwerke verschieden.

Die wirkliche Ausrüstung an Munition, sowie der Munitionsverbrauch während ganzen Feldzuges ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

	9-Pfünder:			4-Pfünder:		
	Granaten	Shrapnels	Kartätschen	Granaten	Shrapnels	Kartätschen
mmtausrüstung der Batte-ien mit vierrädrigen Mu-itionskarren	13.552	12.992	1568	4032	4032	336
Geschütz	60·05	58	7	72	72	6
Zusammen		125·5			150	
mmtausrüstung der Bat-erien mit zweirädrigen Mu-itionskarren	22.800	22.800	2400	26.288	26.288	2544
Geschütz	57	57	6	62	62	6
		120			130	
Totale	36.352	35.792	3968	30.320	30.320	2880
		76.112			63.520	
itionsverbrauch während les ganzen Feldzuges . .	92.201	31.323	252	32.246	17.538	131
		123.776			49.915	
Geschütz	147·75	50·19	0·40	67·17	36·53	0·27
		198·34			103·97	
hältnis zwischen Ver-brauch und Ausrüstung .	2·54	0·88	0·06	1·06	0·58	0·50
		1·63			0·79	

Den größten Munitionsverbrauch während des ganzen Krieges hatte die 30. Bri-, deren 6 Batterien (3 leichte und 3 schwere) zusammen verschossen:

9-Pfünder:			4-Pfünder:		
Granaten	Shrapnels	Kartätschen	Granaten	Shrapnels	Kartätschen
17.702	2524	8	6421	3078	0
20.246			9499		

Das Verhältnis des Munitionsverbrauches zur Ausrüstung der Batterien dieser aden betrug 7·03: 1 für die 9pf., und 3·04: 1 für die 4pf. Geschütze, wenn von der Geschossgattung absehend — nur die Gesammtzahl der verschossenen chosse zu jener der Ausrüstung jedes Kalibers in Betracht gezogen wird. Berück-tigt man hingegen auch die Geschossgattung, so erhält man eine bessere Vor-lung an der Häufigkeit des Munitionsersatzes zwischen den Batterien und den

Reserveanstalten. Denn hiebei zeigt sich, dass sich die genannten Verhält
Granaten auf 12·9 : 1 für schwere, und auf 4·3 : 1 für leichte Batterien steig

Den größten Munitionsverbrauch während eines einzigen Gefechtes h
3. Batterie der 31. Brigade beim Angriff auf Nicopolis, am 31. Juli 187
jedes Geschütz genau 180 Schuss verfeuerte.

b) Reitende Artillerie.

Alle reitenden Batterien der Operations-Armee — mit Ausnahme der
gelassenen 3-Pfünder-Batterie der Don'schen Kosaken — hatten vierrädrige Mu
karren. Die Munitionsausrüstung dieser Batterie betrug nicht, wie norm
geschrieben, 158 Schuss per Geschütz, sondern — infolge einer Verordnu
Artillerie-Commando's bei der operativen Armee — nur 130 Schuss; wahrsc
zu dem Zwecke, die Beweglichkeit dieser Batterien zu erhöhen.

Die Gesammtausrüstung derselben, sowie jene per Geschütz, ferner der Mu
Verbrauch während des ganzen Feldzuges ergeben sich aus folgender Zus
stellung:

	Granaten	Shrapnels	Ka
Gesammtausrüstung der reitenden Batterien	9612	9612	
		21.060	
per Geschütz	58·33	58·33	1
Munitionsverbrauch während des ganzen Feldzuges . . .	9218	4530	
		13.900	
per Geschütz	56·90	27·96	
		85·79	
Verhältnis zwischen Verbrauch und Ausrüstung	0·96	0·47	
		0·66	

Den größten Munitionsverbrauch während des ganzen Krieges hatte die 15.
terie der Don'schen Kosaken mit 1693 Granaten, 815 Shrapnels und 11 Kartä
2519 Schuss,
was den Verhältniszahlen von 4·83 2·33 0·16
3·23
zwischen Verbrauch und Ausrüstung entspricht.

Dieselbe Batterie hatte unter allen Batterien gleicher Gattung den g
Munitionsaufwand an einem Gefechtstage — am 19. September 1877 bei D
— mit 83·6 per Geschütz.

c) Gebirgsbatterien.

Es haben nur 2 Gebirgsbatterien am Feldzuge theilgenommen.

	Granaten	Shrapnels	Ka
Die 1. Batterie verbrauchte	246	255	
Die 2.[1]) „ „	34	69	
Beide Batterien	330	315	
		675	

d) Mitrailleusen.

Die Mitrailleusenbatterie verschoss 6422 Berdan-Patronen.

Belagerungsartillerie.

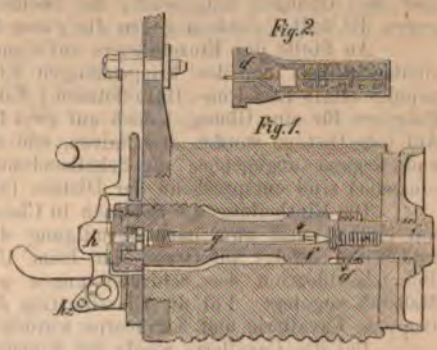
Die Anzahl der Belagerungsgeschütze und Wallgewehre, welche bei d
schiedenen Operationen während des ganzen Krieges in Verwendung kamen.
die Gattung dieser Geschütze und der bezügliche Munitionsverbrauch ergeb
aus nachstehender Übersicht:

	Anzahl	Geschosse
6zöll. gezogene Kanonen	1	69
6·03zöll. „ „	19	2.023
24pf. bronzene kurze und lange gezogene Kanonen . .	74	22 239

[1]) Der Munitionsverbrauch dieser Batterie bezieht sich nur auf die Gefechte bei S
Donau-Übergang am 15. Juni 1877 — und bei Eski Sagra, am 19. desselben Monats. Bezü
anderen Gefechte sind keine Aufzeichnungen vorhanden.

	Anzahl	Geschosse
4pf. stählern gezogene Kanonen	14	3.414
9pf. „ „ „	12	768
8zöll. Mörser	6	1.593
6zöll. „	41	10.707
Mitrailleusen	8	42.052 Patronen
Infanteriegewehre	26	8.800 „

Noble's Apparat zur Abfeuerung von Geschützen. Der Apparat ist für Vorder- und Hinterladungs-Geschütze anwendbar und wird mit demselben die Abkürzung des Zündcanales, welchen die Zündpatrone durchschlagen muss, um die Pulverladung zu erreichen und dessen Abschließung durch bewirkter Zündung bezweckt.



In nebenstehender Zeichnung ist die Construction desselben für ein 6zöll. Hinterlader-Kanonenrohr angegeben. Der Apparat besteht aus dem kurzen Zündstollen *c*, Fig. 1, dem beweglichen Keile *f*, dem Stifte *g*, dem Schläger *h* und der Zündpatrone *d*, Fig. 2 u. 1. Der Zündlochstollen c hält den Abschlussboden des Verschlusskeile und nimmt im rückwärtigen erweiterten Theile seiner Durchbohrung die Zündpatrone auf. Der Stollen *f* ist an seinem rückwärtigen Ende theilweise abgenommene Gewinde, kann daher leicht entfernt, mit einer neuen Patrone montirt und wieder eingesetzt werden, er bildet die Stütze des Zündlochstollens. Die Entzündung der Patrone *d* wird durch den Stift *g* bewirkt, welcher durch den Schläger *h* und dieser wieder durch einen Zug an der in h_2 eingehängten Abziehschnur zur Functionirung angetrieben wird.

(„*Engineering.*“)

Erprobung der neuen russischen Schieß-Instruction. Bekanntlich wurde im Jahre 1879 die neue provisorische Schieß-Instruction publicirt und erhielten mittelst Erlass vom 26. März 1879 die Commandanten der Truppen den Auftrag, ihre Bemerkungen über die Eignung der Schieß-Instruction dem Kriegsministerium einzusenden. Im September 1880 langten die Bemerkungen ein und wurde unter dem Präsidium des Inspectors der Schützenabtheilungen eine Commission einberufen, welcher die endgiltige Redaction der Schieß-Instruction zufiel.

Aus den Bemerkungen der Commandanten der Truppen und aus 130 besonderen Bemerkungen anderer Commandanten ist zu ersehen, dass die Instruction bezüglich des Systems der Ausbildung vollkommen entsprach; es zeigte sich ferner, dass von einzelnen Abtheilungen infolge ungünstiger Bequartierungs- und klimatischer Verhältnisse die Scheißübungen nicht gleichzeitig mit den anderen feldmäßigen Übungen ausgeführt werden konnten, sondern auf die Zeit der Lagerperiode verschoben werden mussten.

Die durch die Commission bewirkten Änderungen der Instruction beziehen sich nicht auf das System des Schießunterrichtes, auch nicht auf die vorbereitenden Übungen derselben. Im Nachstehenden sind die wichtigsten Änderungen angeführt:

Die Seitenabweichungen infolge der Derivation und der Einwirkung des Windes werden nicht im landesüblichen Maße (Arschin, Werschok), sondern in Theilen und Vielfachen der Breite des Mannes angegeben.

Damit die Schießübungen in kürzerer Zeit — bis zum Beginne der Manöver — beendet werden können, wurde der Schießcursus abgekürzt. Die Abkürzung wurde beim Vorbereitungsschießen bewirkt, und zwar durch Herabminderung der Anzahl der Übungen und die Erleichterung der Bedingungen.

Das Schießen auf 100 Schritt wurde ausgeschlossen und ist dieses nur zweimal bedingungslos durchzumachen, und zwar von den jungen Soldaten und jenen, welche niemals dem praktischen Schießen anwohnten. Bei den Fußtruppen sind anstatt acht nur sechs Übungen mit vier Patronen beim Vorbereitungsschießen festgesetzt; bei der Cavallerie, Artillerie und Genietruppe drei an Stelle von vier Übungen (mit vier Patronen).

sind zwei Übungen festgesetzt; die zweite der Übungen auf 300 Sch
gegen die halbe, sondern gegen die ganze Figur ausgeführt.

An Stelle des Einzelnfeuers auf Commando ist nach Beendigu
richtsschießens und des kriegsmäßigen Einzelnfeuers das Schießen
papnie- (Halb-Escadron-, Halb-Sotnien-) Salven eingeführt. Für die Sal
Patronen für eine Übung, jedoch auf zwei Distanzen (kleine und mittl
Auf jede Distanz werden drei Salven, und zwar in drei Stellungen: st
und liegend abgegeben; die Scheibendimensionen (3 bis 12 ganze F
einander) sind entsprechend der Distanz (300 bis 900 Schritt) zu reg

Die Eintheilung der Soldaten in Classen auf Grund der Schießer
nur einmal, und zwar nach Beendigung des Unterrichtsschießens. D
in Classen erfolgt auf Grund der beim Unterrichtsschießen erhalten
Bei Classification der Schießleistungen ganzer Abtheilungen wurde
Maßstab angelegt. Für die Classification der Leistungen beim Salven
truppen, Cavallerie und Extracorps wurden besondere Bestimmungen

Bei der Cavallerie wurde das Schießen vom Pferde aus und da
Einzelnfeuer aufgelassen.

Bezüglich des Curses im kriegsmäßigen Schiessen wurden festg
Fußtruppen zwei Aufgaben im Einzelnfeuer, als eine Übung mit
und vier Übungen im Abtheilungsfeuer; bei der Cavallerie zwei
Übung hat zwei bis drei Aufgaben zu umfassen, welche auch das indi
enthalten müssen. Für das kriegsmäßige Schießen in Abtheilungen sin
truppen 32, bei der Cavallerie 14 Patronen festgesetzt.

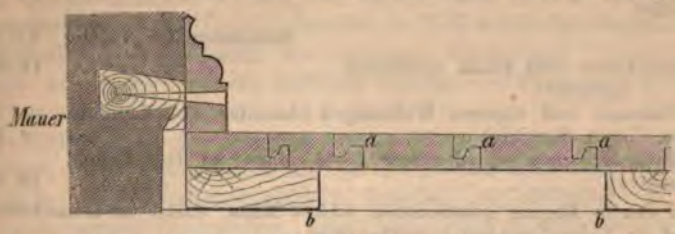
Bezüglich des Belehrungsschießens wurde festgesetzt: *a*) die
der Flugbahn und *b*) des Zielpunktes bei constantem Aufsatz hat künft
Compagnie, sondern per Bataillon oder Cavallerie-Regiment zu erfolg
recte Schießen hat nicht halbcompagnieweise, sondern compagnieweis
Um die Durchführung und die Wirkung des indirecten Schusses zu zeig
von einem Bataillon oder mehreren Bataillonen auszuführen. Damit di
gegenwärtig wichtige Schussart flüssig üben, wurde festgesetzt, dass
lichkeit es zulässt, Aufgaben bezüglich Schießens gegen Ziele hin
oder künstlichen Deckungen gegeben werden; *d*) die Demonstratio
streuung der Geschosse ist nicht mehr obligat, sondern hat nur im
Verständnis mangelt, durchgeführt zu werden.

Die gleichzeitige Anwendung mehr als zweier A
Vergrößerung der Längenstreuung wurde aufgehoben,
fahrung zeigte, dass zwei verschiedene Aufsätze vollauf genügen u
der Distanzfehler zu compensiren. Jedes Glied hat einen eige

Bautechnische Notizen.

Kraft's Zugfestigkeits-Apparat zur Prüfung von Portland-Cementen. solcher Apparat wurde von der Lemberg-Czernowitzer Eisenbahn-Gesellschaft schafft (140 fl.), zur Prüfung der Zugfestigkeit, von her auf die Druckfestigkeit geschlossen wird. Zur ung dient ein Stück *c*, wie hier skizzirt, das von den en *z* des Apparates gefasst wird. Eine durch den zusammengedrückte Feder überträgt ihre Bewegung einen Zeiger, der die Festigkeit auf einer eingeten Scheibe angibt. Der Apparat müsste bei Bauten gute Dienste leisten, wo Quantitäten Cement verbraucht werden. Er kann Anhaltspunkte für die Wahl Mörtelmengungs-Verhältnisse geben.

Unger's Patent-Fussboden. Für alle Fussbodenarten — gewöhnliche, et- und Brettelböden — anwendbar. Der ganze Fußboden eines Zimmers ist diesem System Eine feste zusammenhängende Tafel, die nicht auf die Unterölzer genagelt wird, und sich unter den Sesselleisten in Mörtelfugen an der



d ausdehnen kann. Die einzelnen Theile des Bodens — Bretter, Parketen oder teln — werden am Zusammenstoß *a* (siehe nebenstehende Figur) aufgekämmt daselbst verleimt, so dass thatsächlich der ganze Boden Eine große Tafel bildet, auf den Unterlagshölzern *b* frei aufliegt. (Ausgeführt in einigen Häusern Berlins.)

Der Canal von Panama. Breite des Isthmus nach der Luftlinie, wo der chstich erfolgen soll, 55^{km}; größte Terrainerhebung 87^{m}. Meerestiefen an den almündungen 7—8^{m}; projectirte Canallänge 73^{km}. Profil siehe Skizze. Platz nur 1 Schiff. Sechs Ausweichbassins, 44^{m} breit und 500^{m} lang. Die Kosten wurden nals mit circa 1000 Millionen Francs veranschlagt. Maximaltiefe des Einschnittes: + 9 = 96^{m}. Der Einschnitt beziffert sich auf 28 Millionen Kubikmeter.

Gegenwärtige Kostenberechnung:

1. 72,986.000^{kbm} Gesammtaushub 430,000.000 Francs. 2. Großer Damm zur absperrung, um die Gefahr der Wassermassen des Chagreflusses durch Sammeln Wassers zu beseitigen 10,000.000 Francs. 3. Ableitungscanäle und Einmündungen 00.000 Francs. 4. Schleuse wegen der Niveau-Differenz beider Meere 12,000.000 Francs. Diverses und Hafendämme 58,000.000 Francs. Zusammen 530,000.000 Francs.

Bauzeit 5—6 Jahre.

(„Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.“)

Sanitäts-Verhältnisse des k. k. Heeres im Monate Mai 1881.

Mit Ende April waren krank verblieben			12.077
Im Monate Mai 1881 sind erkrankt (darunter 3.248 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)			34.268
Gesammt-Krankenstand im Monate Mai 1881			46.345
darunter:			
in den Casernen und eigenen Wohnungen behandelt (darunter 2.258 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)			25.258
in den Militär-Heilanstalten behandelt (darunter 2.174 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)			21.087
Vom Gesammt-Krankenstande			
sind im Monate Mai 1881 genesen			30.908
sind aus den Spitälern ungeheilt zur Truppe eingerückt			133
wurden krankheitshalber beurlaubt			1.142
wurden wegen körperlicher Gebrechen entlassen			1.149
sind gestorben (darunter 15 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)			182
sind desertirt			—
		Zusammen der Abgang	33.514 Ma
Am Monatsschlusse sind krank verblieben			12.831
darunter:			
in den Casernen und eigenen Wohnungen (darunter 215 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)			2.762
in den Militär-Heilanstalten (darunter 1.048 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)			10.069

Bei den in Abgang gekommenen 33.514 Mann waren an behandelten Krankheiten und an Todes-Ursachen bemerkenswert:

Scorbut (darunter 25 Fälle im Milit.-Comm. Krakau)	97	Krankheitsfälle,	— Todesfä
Darm-Typhus	116	„	18 „
Fleck-Typhus	16	„	1 „
Wechselfieber (darunter 509 Fälle im Gen.-Comm. Sarajevo, 491 Fälle im Mil.-Comm. Pressburg)	3.870	„	— „
Lungensucht	191	„	56 „
Knochenbrüche	27	„	— „
Schusswunden	9	„	— „
Selbstmordversuche und Selbstverstümmelungen	14	„	— „
Katarrhalische Augen-Bindehaut-Entzündung (darunter 286 Fälle im Gen.-Comm. Lemberg, 226 Fälle im Gen.-Comm. Wien)	1.409	„	— „
Trachom (darunter 94 Fälle im Gen.-Comm. Lemberg)	212	„	— „
Acuter Bronchial-Katarrh	3.374	„	— „
Lungen-Entzündung	334	„	34 „
Brustfell-Entzündung	173	„	9 „
Acuter Magen-Katarrh	2.221	„	— „
Acuter Darm-Katarrh (darunter 283 Fälle im Gen.-Comm. Sarajevo)	1.756	„	— „
Venerische und syphilitische Krankheiten	1.584	„	— „
Blattern	136	„	11 „
Wundgedrückte Füße	1.557	„	— „

Außerdem sind noch vorgekommen:

34 Selbstmorde

4 Verunglückungen mit tödtlichem Ausgange.

Die transportable Eisenbahn, System Decauville.

Mitgetheilt

von

Laurenz Kaiser,

Hauptmann im k. k. Artillerie-Stabe.

(Hiezu Taf. 22.)

Wenn wir im Nachfolgenden eine Eisenbahn besprechen, die als hervorragender Fortschritt auf dem Gebiete der landwirtschaftlichen Transportsmittel zu bezeichnen ist, so wird diese Notiz durch die vielfache Verwendbarkeit, welche eine transportable Eisenbahn bei Militärbauten, beim Transport von Kriegsmateriale bei Armirungen etc. finden kann, gerechtfertigt. Die Construction der transportablen Eisenbahn Decauville's kann um so mehr Vertrauen entgegengebracht werden, da sie auf dem Gebiete der Landwirthschaft, bei Erdbauten, als Transportsmittel in Fabriks-Etablissements etc. auf die mannigfaltigste Weise (auch von mehreren Land- und Forstwirtschaften des Auslandes) bereits approbirt ist, und ihre Vorzüge von Fachmännern allgemein anerkannt wurden [1]).

Die Bemühungen, die Bahnanlagen, welchen nur ein interner Dienst bei Gewerken, Fabriks-Etablissements, bei Berg- und Hüttenwerken, bei Erdarbeiten, land- und forstwirtschaftlichen Arbeiten etc. zukömmt, so viel als möglich transportabel herzustellen, sind nicht neu. Früher scheiterten die diesbezüglichen dahin zielenden Bestrebungen und Versuche an der Schwierigkeit, eine Construction aufzufinden, bei der das Auseinandernehmen des Schienenstranges und dessen erneuerte Zusammenstellung an einem anderen Orte rasch, ohne besonderer Sorgfalt und ohne Schaden für das Material geschehen kann.

Eine in dieser Hinsicht vollkommen entsprechende, schmalspurige, transportable Eisenbahn ist die von P. Decauville in Petit-Bourg bei Paris construirte, die auf jenen Erfahrungen beruht, welche der Constructeur bei seinen Reisen in England sammelte. Insbesondere erschien Decauville die seit dem Jahre 1832 zum Transporte des Schiefers aus den Brüchen von Festiniog bis Port Madoc im Betriebe stehende Eisenbahn von 60^{cm} Spurweite als mustergiltig. Die Bahn wird bereits seit vielen Jahren nicht mehr mit Pferden, sondern mit kleinen Locomotiven betrieben. Der Verkehr auf der nur 21^{km} langen Strecke der Festiniog-Railway [2]) ist nicht nur für alle Arten von Gütern, sondern auch für Personen eingerichtet. Die gewählte Spurweite von 60^{cm} hat sich für diese Bahnanlage vollkommen ausreichend erwiesen. Die Festiniog-Railway ist die älteste schmalspurige Bahn in Wales, und die Tüchtigkeit ihrer Ingenieure erhält sie durch fortwährende Verbesserungen für die vollkommenste schmalspurige Eisenbahn.

---

[1]) Für das, auf der Weltausstellung in Paris 1878 vom Ingenieur Decauville mehreren Industriellen ausgestellte Bahnmateriale, wurde ersterer mit der denen Medaille und dem Kreuze der Ehrenlegion ausgezeichnet.

[2]) Diese Bahn hat seit mehreren Jahren circa 30.000 fl. ö. W. Brutto-Einme per Kilometer erzielt, welches einen Reingewinn von beinahe 14.000 fl. ö. W. Kilometer ergab, — ein Resultat, — welches gewiss von wenigen normalspurigen nen aufzuweisen ist.

befördernden Lasten in kleineren Partien von circa 300—400^{kg} a
wird der von den Rädern des Wagens auf die Schienen zu
Normaldruck stets nur gering sein, und gestatten, das Profil
sehr schwach zu halten. Das Gewicht solch' schwach profilirt
per Längeneinheit fällt klein aus, was den Vortheil gibt, dass
den Transport der Geleise aufzuwendende Arbeit nur mäßig ist.

Mit einer entsprechenden Leichtigkeit vereinigt die Constr
die erwünschte Dauerhaftigkeit; es kann die Aufstellung der Ba
rasch geschehen und die Zusammenfügung der Geleistheile, Kreuzun
mit vollster Sicherheit für den Betrieb gemacht werden. Anlage- u
kosten sind sehr gering. Überall ist in den Details der Con
Zweckmäßigkeit das Hauptgewicht beigelegt, so dass diese
Eisenbahn sammt ihrem Fahrparke und sonstigen Utensilien ei
dachtes und ausgebildetes Transportsmittel ist.

Wir wollen nun zur Beschreibung der constructiven Detail
baues und der Betriebsmittel übergehen.

Das Bahngeleise wird aus einzelnen Geleisstücken durch
fügung ihrer Enden zusammengestellt. Ein Geleisstück besteht aus
Schienen, von dem Querschnitte der Vignolschienen Taf. 22, Fi
und einigen Blechtraversen, auf welche die Schienen mit dem
genietet sind, Fig. 3. Das Profil der Schiene ist derart gewählt
Stärke eben hinreicht, noch eine Durchbiegung innerhalb der Elas
zu gestatten, bei der sich die untere Fläche des Schienenfußes a
Terrain vollkommen anlegt. Es erhält somit die Schiene bei eine
welche dieselbe um die Höhe der Traversdicke durchbiegt, noch
bende Deformation. Der Currentmeter dieser Schiene wiegt 4^{kg}
ein gut und fest auf der Erde aufliegender Schienenstrang mit ei
der selbst mit 2000^{kg} befrachtet ist, noch befahren werden.

Die Geleisweite des normalen Geleises beträgt von Mitte

Die Geleisstücke werden zur Bildung der Bahnstrecke so gelegt, dass
stets an ein stumpfes Ende *u* ein Laschenende *s* anschließt.

Zur Vereinigung der Schienenstöße wird das stumpfe Ende etwas
oben, und das Laschenende derart angeschoben, dass sich die Laschen
die innere Wand des Schienensteges des stumpfen Endes anlegen, während
Schienenfuß des Laschenendes auf den vorspringenden Theil der Traverse
stumpfen Endes zu ruhen kommt. Hiedurch ist die Verbindung für den
kehr auf der Schienenbahn bereits hinreichend geschaffen und ist auch
ügend solid, um selbst einen längeren Theil des Schienenstranges gleich-
ig heben zu können, ohne hiedurch eine Störung oder Trennung in der
bindung der Geleisstücke hervorzubringen.

Die Traversen im Vereine mit den ziemlich breit dimensionirten Schienen-
en verleihen den Geleisstücken eine große Solidität und Stabilität. Diese
eise liegen selbst auf lockerem Erdboden noch vollkommen gut auf, wenn
h letzterer eine übergroße Feuchtigkeit besitzt, bei der bereits die Zug-
re mit ihren Hufen einsinken und die Räder gewöhnlicher Fuhrwerke tief
Erdreich einschneiden würden. Die Continuität des Geleises bleibt selbst
starker Frequenz ungestört, indem bei dieser Construction der Geleis-
bindung eine hinreichende Steifigkeit des Schienenstranges in verticaler
htung erreicht ist.

Gegen die Verschiebung in horizontaler Richtung wird durch die breiten
lagsflächen der Schienenfüsse und der Blechtraversen eine genügende Reibung
der Erdfläche erzeugt. Jede Traverse ist zunächst dem Orte, wo der
ienenfuß angenietet ist, durchbohrt, um das Geleise mittelst Nägeln oder
rauben, die durch diese Löcher in den Traversen geführt werden, an ein
ergelegtes Brett zu befestigen. Wenn nun mittelst der Bahn ein nur lose
geschüttetes Erdreich übersetzt werden soll, so kann durch das Befestigen
Schienenstranges am Unterlagspfosten dem Geleise eine größere Stabilität
Tragfähigkeit ertheilt werden.

Wenn ein Geleise längere Zeit an einem Orte verbleiben soll, so ist
von Vortheil, durch die Durchbohrung im freien Laschenende und die
respondirende Durchlochung im stumpfen Ende des Schienensteges einen
raubenbolzen zu führen und mittelst einer Schraubenmutter die Verbindung
zustellen.

Die Geleisstücke werden in drei Längen erzeugt, zu 5^m, $2{\cdot}5^m$ und $1{\cdot}25^m$,
ch deren passende Zusammenstellungen man die gewünschte Länge einer
nstrecke bilden kann.

Wird endlich der Schienenstrang für bleibend gelegt, so ist derselbe
Holzschwellen unterhalb den Traversen zu legen, mittelst Holzschrauben
dieselben zu befestigen, und die Laschen mit den Schienen ebenfalls zu
schrauben. In diesem Falle erhält man einen äußerst soliden Oberbau.

Für die Krümmungen in der Bahn sind (Fig. 4) Curvengeleisstücke
Längen von $2{\cdot}5^m$ und $1{\cdot}25^m$ und für Krümmungshalbmesser von 8, 6, 4
2^m Radius erzeugt, und zwar als rechte und linke, je nachdem sie zur
hten oder linken Seite aus dem geraden Geleise biegen.

Die Bögen mit 8^m Radius können noch anstandslos mit ganzen
gen, von Pferden geführt, passirt werden, während die Bögen von geringerem
lbmesser nur beim Handbetrieb in die Bahnstrecke eingeschaltet werden.

Insbesondere bei den Bögen von 4 und 2^{m} Radius, welche nur in Ausnahmsfällen angewendet werden, hat man die äußere Schiene behufs leichteren Befahrens gut einzufetten.

Bei dem Verbinden zweier bereits gelegter Geleisstücke kann der Fall eintreten, dass entweder zwei stumpfe oder zwei Laschenenden verbunden werden sollen. In einem solchen Falle bedient man sich für die Verbindung zweier Geleisstücke eines kleinen, „Zwischenstück" genannten Geleisstückes, Fig. 5, von circa 25^{cm} Schienenlänge. Dasselbe ist an jedem Ende mit einer Lasche versehen. Bei der Anwendung des Zwischenstückes legen sich die Laschen an die äußeren Stegflächen der Schienen. Hiedurch ist die vollkommene Verbindung im Geleise rasch hergestellt. Das Zwischenstück kommt auch dann zu statten, wenn man einen rechten Bogentheil als linken oder umgekehrt benützen will, wobei in solchem Falle das Laschen-Curvenende an das gerade Laschenende des Geleises anschließt.

Bei dieser einfachen Bahnanlage sind selbstverständlich die Weichen und Kreuzungen nicht mit jener Genauigkeit ausgeführt, die bei den normalen Eisenbahnen erforderlich ist. Die größtmögliche Einfachheit ist auch hier von Einfluß auf die Construction gewesen. Meist wird die Schleppweiche, Fig. 4, angewendet, bei deren Bedienung die Weichenverschiebung einfach vom Fuße des Arbeiters bewirkt wird. Die Weichen sind durch ein Geleisstück von 1·25^{m} Länge gebildet, das als bewegliche oder Schleppweiche vor der Kreuzungsstelle liegt. Die Radien der Weichen betragen 4, 6 und 8^{m}. Das Herzstück der Kreuzung ist ähnlich dem bei Normalbahnen construirt und aus Hartguß erzeugt. Die Weichenspitze ist entweder gegossen oder aus der Schiene gehobelt, analog wie bei den normalspurigen Bahnen. Jede Kreuzung besitzt zwei getrennte Ankunfts- und Abgangsschienen, deren ein Ende mit Laschen versehen ist.

Für die oben angegebenen Radien werden vier verschiedene Arten von Kreuzungen ausgeführt:

1. Für Geleise, welche symmetrisch gegabelt sind (Fig. 6),
2. für einen geraden Schienenstrang, aus welchem nach rechts abgezweigt werden soll,
3. für einen geraden Schienenstrang mit der Abzweigung nach links,
4. für drei Geleise (Fig. 7).

Um aus dem Hauptgeleise in ein zur Richtung desselben senkrecht stehendes Geleise zu kommen, dienen transportable Drehscheiben, Fig. 8, welche auf das natürliche Terrain aufgelegt werden können, oder fixe Drehscheiben, Fig. 9, sobald die Bahn durch längere Zeit oder vollkommen stabil an der Stelle verbleiben soll.

Die transportable Drehscheibe, Fig. 8, besteht aus einer Bodenplatte *a* von 5^{mm} dickem Eisenbleche, welche in ihrer Mitte den verticalen Drehzapfen für die gußeiserne eigentliche Drehscheibe trägt.

Auf der Bodenplatte befinden sich nahe ihrem Rande zwei Knaggen zum Halten und Feststellen der Drehscheibe; ferner sind auf dieselbe die Abgangsgeleise aufgenietet, deren eines Ende mit Laschen versehen ist, zur Verbindung mit dem bereits gelegten Schienengeleise.

Um die gleitende Reibung zwischen den beiden Scheiben zu vermindern, sind auf der Bodenplatte sechs radiale halbrunde Stäbe *s* befestigt, auf

chen die Drehscheibe mit der kreisförmigen Leiste cc und dem abwärts ogenen Rande gleitet. Die zwei erwähnten Knaggen sind zugleich als ndhaben construirt, um die zusammengestellte Drehscheibe, welche nur ^{kg} schwer ist, durch zwei Mann leicht an einen anderen Ort versetzen können.

Bei Wegübergängen wird die Breite des Straßenkörpers durch mwayschienen übersetzt. Zweckmäßiger erscheint es, insbesondere wenn Bahn während einer längeren Zeit an Ort und Stelle verbleibt, Doppel- ienen, Fig. 10, zu legen.

Für ein öfteres Umlegen des Geleises sind auch transportable Weg- rgänge, Fig. 11, im Gebrauche, welche in den meisten Fällen allen anderen fsmitteln für den gleichen Zweck vorzuziehen sind. Dieselben bestehen aus ıreren Traversen, auf welche die Schienen auf Geleisweite genietet sind. ıschen den Schienen sind prismatische und beiderseits derselben keilför- e Eichenholzstücke an die Traversen befestigt. Ein solcher Wegübergang gt 35^{kg} per laufendes Meter, und wird in Längen der Schienen von 1·25^{m} geführt.

Bei Übersetzungen bereits bestehender, permanenter Eisenbahngeleise, d man das Geleisstück, welches zur Übersetzung der Bahn dient, stets h dem Gebrauche sogleich entfernen, um das Geleise der Verkehrsbahn i zu machen und den Betrieb nicht zu stören. Ein zweites Mittel ist die vöhnliche Kreuzung der beiden Schienenstränge.

Für das Abzweigen aus einem bereits bestehenden Geleise, ohne das- be erst zerlegen zu müssen, dient der sogenannte „Entgleiser“. Er ist Schienenstück von circa 1·25^{m} Länge, welches an dem einen Ende derart ehobelt ist, dass sich eine sanfte ansteigende schiefe Fläche bildet, auf lche das Waggonrad aufsteigt, und durch entsprechend angesetzte Bögen seinem früheren Geleise abzweigen kann.

Die Arbeit der Legung der Schienen ist sehr einfach und geschieht h einer oberflächlichen Ebnung des Bodens, indem das Laschenende des en Geleisstückes an das stumpfe Ende des vorhergelegten Stranges ange- oben wird. Bei größeren Strecken kann der Transport der Schienen auf bereits gelegten Bahn geschehen.

Bei einem Versuche in Petit-Bourg wurden von zwei Mann 500^{m} der nsportablen Eisenbahn in der Zeit von wenig mehr als einer Stunde per- t hergestellt, und waren dabei des Beispieles wegen verschiedene Dreh- eiben, Straßenübergänge etc. inbegriffen.

Soll die schmalspurige Bahn für eine längere Zeit oder für immer einem Orte stabil bleiben, wie es in großen Landwirtschafts-Etablisse- nts, Fabriken, Bergbau- und Hüttenanlagen eintreten wird, so kann man eise von größerer Spurweite und stärkerem Profil der Schienen verwenden. üblichen Spurweiten sind dann 50 und 60^{cm}. Selbstverständlich sind se Geleise für eine etwa doch eintretende Verlegung nicht mehr so uem als jene mit 40^{cm}. Bei permanent liegenden Geleisen ist es nicht ade nothwendig, die Traversen an hölzerne Langschwellen anzuschrauben, hdem vielfach durchgeführte Versuche gezeigt haben, dass sich die Bahn- agen auch ohne Befestigung an Schwellen als sehr solid bewähr haben.

Geleise abweichen soll. Es sind, so wie bei den transportablen G
hier die Kreuzungen ebenfalls in mehreren Modellen ausgeführt,
alle Krümmungsradien, welche bei einer solch' einfachen Bah
können, Genüge geleistet wird. Die Drehscheiben, Fig. 9, sta
lassen eine besonders solide Construction zu. Das gußeiserne
welchem sechs conische Rollen die Drehscheibe tragen, ist in d
so versenkt, dass kein Theil vorragt, und selbst die schwerste
gefahrlos darüber passiren können.

Statt der Drehscheiben kann man auch Wendeplatten,
Hartguß anwenden, auf welchen die aufgefahrenen Wägen nur
schieben gewendet werden.

Wie die Bahnanlage, nähert sich auch der Charakter d
materials dem Provisorium.

Die Wägen sind zur Vermeidung von Schwankungen bei
auf niedere Räder gestellt, und der gesammte Wagenbau so nie
lich gemacht, um die Schwerpunktslage des beladenen Wagens
zu legen. Man unterscheidet Wägen mit festgelagerten und
beweglichen Achsen.

Der Unterbau der Wägen mit festen Achsen, Transporte
und 15, besteht aus vier kleinen Schalengußrädern mit geringen
die auf zwei schmiedeiserne Achsen gesteckt sind. Die Räder ha
Achsstummeln so viel Spielraum, um bei der Fahrt durch schar
Curven sich in der Achsrichtung derart verschieben zu können,
Rad leicht der Krümmung folgt, und anstandslos passirt. Die
sind an die auf ihnen ruhenden zwei I-förmigen Längsträger ge

Zwei auf die Träger genietete Blechstreifen bilden mit den
denden Winkeleisen eine rahmenförmige Plattform für das Aufle
transportirenden Güter.

Eine andere Construction des Unterbaues der Transporteure ist die mit weglichen Radachsen, Fig. 16, und mit innerhalb oder außerhalb der Längs- ger angeordneten Rädern.

Diese Wägen besitzen in den meisten Fällen ein Achslager mit Metall- ıale, und continuirlicher Schmierung, eventuell auch eine Bremse.

Die Längsträger des Wagens sind aus **C**-förmigen Eisen gebildet, und e Stirnseiten mittelst Winkeleisen und Stirnblechen zu einem Rahmen bunden. Die Längsträger tragen die gußeisernen Achslager, die mittelst onzeschalen auf den Achsstengeln ruhen, und an welchen verstärkte Schalen- räder aufgesteckt sind. Von den auf einer Achse befindlichen beiden Rädern eines fest aufgekeilt, das andere lose aufgesteckt, um das Befahren scharfer rven noch zu gestatten, wobei die Differenz der Tourenzahlen des auf der eren oder inneren Schiene laufenden Rades sich ausgleichen kann. Es rd somit ein Schleifen des inneren Rades und die Inanspruchnahme der hse auf Torsion vermieden. Die Einrichtung des Lagerkörpers ist derart, ss in die Ausnehmung des oberen Lagertheiles die metallene Lagerschale gelassen und festgehalten ist. In den Ausschnitt lässt sich der untere gertheil durch die schwalbenschwanzförmige Nuth einschieben, und wird mit dem Obertheile verbunden. Dieser untere Lagertheil enthält ein Reser- r, in welches ein in Öl getränkter Schwamm gelegt ist, zur continuirlichen ımierung der Achsstengel während der Fahrt. Gegen ein Herausfallen s unteren Lagertheiles schützt ein Vorreiber.

Die Puffervorrichtungen an der Stirnseite jedes Wagens bestehen aus lbkreisförmigen Stahlblechen *a a*, die an die Stirnbleche der Waggons ıietet und gleichzeitig für das Zusammenkuppeln und Lösen der Wägen gerichtet sind.

Jene Transporteure, die für Bahnstrecken mit starkem Gefälle bestimmt d, erhalten eine Bremsvorrichtung. Dieselbe besteht aus den zwischen den den Rädern je einer Seite angebrachten Holzklötzen *b*, welche durch eine gstange an den kürzeren Hebelarm der Bremswelle gehängt sind. Die emswelle besitzt einen bis über das Ende des Wagens reichenden langen emshebel *c* für den Angriff des Arbeiters, welcher die Bremsung vorzu- ımen hat. Durch den nach abwärts gerichteten Druck am freien Ende des emshebels werden die Bremsklötze emporgehoben und pressen sich deren gen die Radumfänge gerundeten Flächen gegen letztere, so dass eine bedeu- ıde Friction ausgeübt werden kann, und alle vier Räder fast augenblicklich e Rotation einstellen.

Auf diese beschriebenen zwei Gattungen Unterbau der Waggons kann n, mit Rücksicht auf die Verwendung und den Dienst der Bahn, den ent- echenden Oberbau des Wagens placiren.

Für die Zwecke der Landwirtschaft hat man zum Einsammeln der dfrüchte Tragkörbe, Fig. 17, mit Handhaben, aus Flach- und Rundeisen eugt, welche einfach auf die Waggonplattform aufgestellt werden. Ein cher Korb sammt den zum Tragen dienenden Handhaben hat nur ein vicht von circa $1 \cdot 8^{kg}$.

Soll Scheiterholz verfrachtet werden, so hat man Transporteure, die an Ecken des Rahmens mit verticalen Ständern versehen sind, zwischen

bare Anlage selbsthätig richtet, so dass er hauptsächlich in der Cen
leren Bogens des Geleises bleibt.

Ähnliche Wägen sind für den Geschützrohr-Transport const
die mit Rücksicht auf das Gewicht des Rohres meist mit drei
sehen sind.

Auf Taf. 22 sind noch einige Constructionen von Wäge
wie man deren in den verschiedenen Industriezweigen bedarf.

Der Betrieb dieser Bahnen kann entweder von Hand, m
und auch mit Drahtseil-Anlagen erfolgen. Die erste Art des Trans
sich nur bei einem ebenen Terrain, bei geringen Transportsmass
zu bedeutenden Entfernungen, auf welche die Verfrachtung ge
endlich wo die Arbeitskräfte noch billig sind, und wo infol
weichen Terrains die Zugthiere nicht leicht fortschreiten können.
sich bei mäßigen Arbeitslöhnen bei dieser Eisenbahn auch der
als rentabel dar, wenn selbst größere Massen bewegt werden soll
Erdtransport etc., bei dem sonst gewöhnlich der Betrieb dur
besorgt wird. Dort, wo starke Steigungen den Betrieb mit Zug
mehr praktisch erscheinen lassen, ist der Drahtseiltrieb anw
Rollen für die Leitung des treibenden Drahtseiles können entwe
den Schienen oder an die Traversen selbst angebracht werden.

Bei der 40^{cm} schmalspurigen Decauville'schen Eisenbahn
Mann mit 12^{kg} Zugkraft, circa 400^{kg} Nettolast auf der E
bewegen. Ein Pferd mit der Zugkraft von 60^{kg} zieht circa 2300
zontaler Strecke, wonach ein Pferd einem Zuge von 15—20 V
spannt werden kann.

Für größere Erdarbeiten, zum Transport von Geschützen
von Festungen, überhaupt für schwerer transportirbare Güter b
stärker construirte Bahnen und Betriebsmittel. Man überging d
Spurweite von 50^{cm}. Ein solches Geleise wurde von der Con
Weltausstellung in Paris 1878 zum Gütertransport nach den d

schwindigkeit erreichte gewöhnlich 15—16^{km} per Stunde und soll nie eine tgleisung vorgekommen sein.

Bei 50^{cm} breiter Bahn versuchte Decauville den Betrieb auch mittelst comotiven auf der in seinem industriellen Etablissement in Petit-Bourg stehenden 5^{km} langen Bahn, welche ohne Holzschwellen auf den Boden legt ist.

So viel über diese Versuche bekannt wurde, soll eine kleine Locomotive, n circa 2½ Tonnen Gewicht, einen Train mit Waren und Personen mit er Geschwindigkeit von 25—30^{km} befördert haben.

Decauville baut auch fixe Bahnen mit 60 und 70^{cm} Spurweiten, zu lchen er Locomotiven von 1350^{kg} Gewicht für den Waren- und Personen- nsport beistellt.

Die Anwendung der Decauville'schen Eisenbahn, insbesondere der 40^{cm} iten transportablen Bahn, hat in der kurzen Zeit des Bestehens sowohl in gland, Frankreich, den Colonien, Deutschland, als auch in Österreich eine ße Verbreitung gefunden, und wird in Österreich die Erzeugung von der schinenbau-Anstalt und Kesselschmiede Martinka & Comp. in Prag betrieben, zu sie allein berechtigt ist [1]).

---

[1]) Ein zweites, recht brauchbares und gewiss auch dauerhaftes System einer nsportablen Eisenbahn ist das von der Maschinenfabrik der Firma E. de Soignie in üssel construirte. Seit dem Jahre 1872 sind von diesem System insbesondere dort, wo Locomotivbetrieb gleichzeitig möglich war, eine Reihe von Bahnanlagen entstanden. ch sind infolge der massigeren Construction die Geleisstücke theils der stärkeren hienenprofilirung, theils der mehr stabileren Verbindungsweise wegen, schwerer als e Decauville's. Die Schienen sind nach Form der Vignolschienen aus Eisen gewalzt. s Profil der Verbindungstraverse ist ⊓-förmig; die beiden nach abwärts gerichteten rzen Flanschen haben den Zweck, bei der auf dem Terrain aufgelegten Bahn ein nig in das Erdreich einzudringen, um das Geleise gegen Seitenverschiebungen sser zu sichern. Die Verbindung der Traverse mit den Schienen geschieht ent- der dadurch, dass für den inneren Schienenfußtheil ein den letzteren übergreifendes ck einer Lamelle auf der Traverse aufgenietet ist, während der äußere Schienen- durch die Auf- und Umbiegung der Traverse gehalten wird, oder es wird durch e in die Traverse von unten eingeführte Klammer, deren Enden zu beiden Seiten Schienenfußes vorragen, die Schiene dadurch festgehalten, dass man die Klammer- en auf die Schienenfüße umbiegt.

Die Vereinigung der Schienenstöße erfolgt mittelst Laschen und Schrauben- zen. In neuester Zeit soll Soignie auch eine transportable Bahn construirt haben, welcher er Stahlschienen von 4^{kg} per laufendes Meter verwendet, und auf die leisweite von 40^{cm} übergegangen ist, wodurch das System an Transportfähigkeit vonnen hat.

Die zum Betriebe gehörigen Curvenstücke, Drehscheiben etc., als auch die richtungen des rollenden Materials sind analog jenen von Decauville mit nur wesentlichen Abweichungen.

Ein Grundsatz, den Soignie aufstellt, ist für den Betrieb sehr beachtenswert, d dahin gerichtet, die Verwendung von Drehscheiben in dem currenten Geleise so l als möglich zu vermeiden und zu allen Abzweigungen lieber die Curven und einfachen Kreuzungen zu verwenden, was besonders bei langen Wagenzügen rechtfertigt ist.

oder einer Quelle etc., auf eine Anhöhe zu fördern, wobei d
durch ausschließliche Benützung des durch Stauung zu gewinne
dieses Gewässers erhalten wird. Hienach empfiehlt sich da
besonders für hügeliges und gebirgiges Land, in welchem oft
manchmal ganze Ortschaften, die auf der Höhe liegen, an
leiden, während in benachbarten Thälern oder am Fuße der Hö
Wasser vorhanden ist. Auch fortificatorische Objecte und ander
Etablissements befinden sich oft in ähnlichen örtlichen Verhält
dann das Nutzwasser für die Besatzung entweder aus sehr ti
in unbequemer Weise geholt oder mit Wägen etc. zugeführt
Das fließende Gewässer kann meist leicht auf einige Meter ange
Das Druckwerk wird dann im Thale an der Stelle ang
das Gefälle durch Anstauung concentrirt wurde (Taf. 23, Fig.
dieses Gefälles wirkt der Apparat wie eine Wassersäulen-Ma
Wasser drückt auf einen Kolben, der zwei Pumpen in Bewegung
saugen abwechselnd das Wasser an und drücken es hierauf der
den Verbrauchsstelle zu.

Das Druckwerk pumpt bei beliebiger Stellung des Auf
Triebwassers von 1^m an auf angemessene Höhe; das Verhält
der Gefälls- und der Förderhöhe ist nur von der Wahl d
beziehungsweise von den Dimensionen ihrer Pumpen abhängig. D
kann auch mit verschiedener Hubzahl arbeiten, wodurch seine
Bedarf regulirbar ist. Diese Regulirung erfolgt durch die St
Hahnes am Ausguß der Steigeleitung, also in sehr bequemer
Orte, wo das emporgehobene Wasser zum Verbrauche ausfließt. U
stand des Druckwerkes zu bewirken, dreht man den Hahn am
Steigeleitung *c*, Fig. 1, vollständig zu; das Aufdrehen desselb
selbst auch das Druckwerk sofort wieder in Thätigkeit, ohn
genöthigt ist, zum Apparate hinabzugehen [1]).

Das „Druckwerk“ besteht aus einem Arbeits-Cylinder *C*
welchem sich der Triebkolben *D* wasserdicht geliedert hin- u
An den Enden der Kolbenstange *E* sitzen die Pumpenk
welche in den Pumpenstiefeln *G G* arbeiten. Geht das

ückt der rechte Pumpenkolben F_1 die vorher angesaugte Wassermenge in e Rohrleitung, während der linke Pumpenkolben F durch das in demselben gebrachte, nach links sich öffnende Ventil v einen Theil des Triebwassers den Innenraum des Pumpencylinders G hineinströmen lässt. Ist das ganze lbensystem am Ende seines Hubes nach rechts angekommen, so erfolgt Umsteuerung. Das System bewegt sich darauf nach links, und nun ckt der linksseitige Pumpenkolben F das vorher in den Pumpenlinder G eingelassene Wasser vor sich hinaus in die Steigleitung, an en Anfang ein Windkessel W, Fig. 3, zur Verhinderung von Wasserßen angebracht ist. Während dessen wird die rechtsseitige Pumpe F_1 bei hobenem Ventil v_1 den Eintritt eines Theiles des Triebwassers in den mpencylinder G_1 gestattet haben. Zu Ende des zweiten Hubes wiederholt h nach Umsteuerung das gleiche Spiel wie vorhin.

Die Umsteuerung der Kolbenbewegungen erfolgt dadurch, dass der beitskolben D vor Beendigung des Hubes den krummen Streichhebel s, g. 2, erfasst, aufrichtet und dadurch gleichzeitig auch die auf der Streichbelachse außerhalb des Arbeitscylinders festgekeilten Gewichtshebel PP_1 weit über die senkrechte Lage hinwegbewegt, dass dieselben schließlich selbst nach der anderen Seite überfallen. Sobald dies geschieht, stoßen an den Seiten des Streichhebels s vorstehende Nasen an die zwei her ruhig gebliebenen und lose auf der Streichhebelachse sitzenden lzen tt_1, welche zu den Steuerventilen BB_1 führen, und schieben, ch die überfallenden Gewichtshebel PP_1 getrieben, die fest mittelst er Stange unter sich verbundenen beiden Steuerventile BB_1 so weit, sie an den entgegengesetzten Ventilrändern anliegen. Es sind somit vorher geöffneten Wege geschlossen, die vorher geschlossenen aber ffnet worden. Es erfolgt somit jedesmal die Einleitung der Umerung durch die Kolbenbewegung, während die Umsteuerung selbst er durch die stets sich gleichbleibende Schwerkraft der Gewichtshebel sorgt wird.

Hieraus ist klar, dass der Apparat auch bei der geringsten Geschwinkeit vollkommen sicher und präcise umsetzt und nur stille stehen bleibt, an der Widerstand hinter einem Pumpenkolben durch Schließen der Steigung sich so weit steigert, dass der auf den Arbeitskolben wirkende Druck ht mehr zur Weiterbewegung genügt. In Fig. 2 steht die Steuerung so, ss das nun bei A in den Steuerkasten K einströmende Triebwasser auf linke Seite des Triebkolbens D tritt und denselben nach rechts schiebt, hrend das auf der rechten Seite im Arbeitscylinder befindliche Wasser, ches den vorhergegangenen Hub bewirkt hatte, durch das Ausströmventil ausfließt und durch die Ablaufröhre L, Fig. 3, in das Bachbett gelangt.

Die Gefällshöhe ist hier der verticale Abstand vom gestauten Wasserspiegel zur Flansche des Zuflußrohres am Apparat bei A.

Der Apparat wird in zwei Normalgrößen ausgeführt, und zwar ist ße I mit 310^{mm} Durchmesser des Arbeitscylinders für größere Anlagen stimmt, und bis zu Förderhöhen gleich der 24fachen Gefällshöhe des Auflagwassers anwendbar.

Gleiche Treibwassermengen liefern bei gleichen Höhenverhältnissen die eiche Menge Förderwasser, gleichviel ob man den Apparat I oder II nimmt.

2. Die Höhe, auf welche das Wasser gestaut werden ka

3. Die Höhe, auf welche man, vom Bachspiegel aus Wasser fördern will.

Der Apparat steht beim Gebrauche auf keinem anderen auf einem Holzklotz oder Quaderstein mit eben abgerichteter beim Apparate Größe I 48^{cm}, bei jenem Größe II 60^{cm} unter flansche liegen muss. Haupt

---

Patronenmagazin und Repetitions-Mechanismus für Mau Patent Loewe [1].

(Hiezu Taf. 23, Fig. 4—6.)

Dieses Magazin hat analog dem unter Nr. 4982 patent schen Patronenmagazin den Zweck, eine größere Anzahl Patr liegenden Falle 11 Stück, aufzunehmen und, nachdem es au aufgesteckt ist, beim Öffnen der Kammer je eine derselben die Patroneneinlage der Gewehrhülse einzuführen, so dass d einfacht und die Schnelligkeit des Schießens erhöht wird.

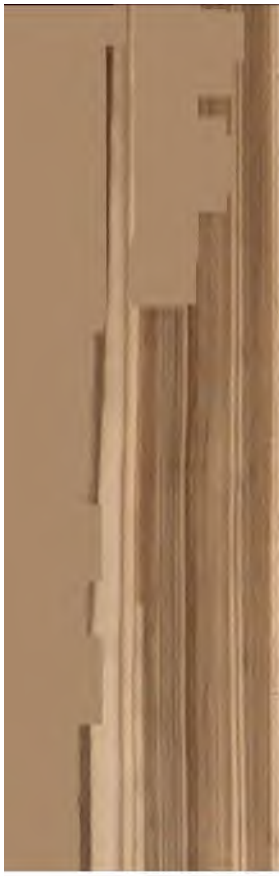
Auf Taf. 23 ist der Mechanismus zur Erläuterung sein in Verbindung mit dem Werndl'schen Magazin dargestellt, und das Magazin im Längsschnitt und Fig. 5 im Querschnitt, un Verbindung desselben mit dem Gewehr (in diesem Falle mit oder Infanterie-Gewehre M. 71), Fig. 6 eine hintere Ansicht Dasselbe ist ein aus Stahlblech hergestelltes, gebogenes Gehä Querschnitt und äußere Form den neben- beziehungsweise auf zulegenden Patronen, sowie der äußeren Form des Gewehres an d Stelle, unterhalb der Gewehrhülse, entspricht. Die zur Linken li dieses Gehäuses *a* ist durch einen angeschraubten Deckel

pf *f* (Fig. 6). Dieser Stift legt sich, wenn die Feder sich ausgedehnt den Schieber vorgedrückt hat, gegen das zur Rechten liegende Ende des itzes, wodurch diese Bewegung entsprechend begrenzt wird. Das entgegen- tzte Ende des Schlitzes auf der linken Seite des Magazins, endigt in eine t, in welche der Stift des Schiebers *d* durch eine seitliche Verschiebung Kopfes eintritt. Durch diese Manipulation wird die Schraubenfeder *c* in mmengedrückter Stellung festgehalten, so dass man den nun leeren Raum Gehäuses *a* bequem mit Patronen füllen kann.

Über der zur Rechten liegenden Öffnung des Magazins ist eine Klappe *i* ebracht, welche um den Stift *k* schwingen kann und die ganze Länge Öffnung bedeckt. Der Querschnitt dieser Klappe *i* ist aus Fig. 5 ersichtlich; elbe verjüngt sich nach vorne, entsprechend der Gestalt der Patronen. e Klappe *i* kann drei verschiedene Stellungen einnehmen, und in zweien elben durch die an der hinteren Wand des Gehäuses *a* angebrachten elfedern *o* und *l* fixirt werden. Die Feder *l*, Fig. 6, lässt sich um die raube *m* drehen und ragt mit einem Stift in den Schlitz *u* der Hinter- d des Gehäuses *a*, wodurch ihr Hub nach oben und unten begrenzt ist. ähnlicher Weise lässt sich die Hebelfeder *o* um ihre Schraube *p* drehen ragt mit dem Stift *q* durch den Schlitz *r*, welcher ihren Hub nach rechts links begrenzt. Bei der ersten Stellung der Klappe *i* nimmt die Hebel- r *l* ihre unterste Stellung ein, Fig. 6, und die Feder *o* ihre äußerste Stel- g links, so dass sie sich an den Stift *s* der Hebelfeder *l* anlegt. Der ch die Hinterwand des Gehäuses *a* ragende Stift *q* der Hebelfeder *o* greift n über die Klappe *i* hinüber und hält dieselbe nach unten, d. h. das azin ist geschlossen. In der zweiten Stellung ist die Feder *l* nach oben eht, die Feder *o* nach links gelegt, bis sie im Schlitz *r* Anschlag findet. n kann die Klappe *i*, da sie in der Ecke bei *u* entsprechend ausgespart an dem Stift *q* vorbei passiren und gänzlich umgeklappt werden. In der ten Stellung wird die Feder *o*, nachdem die Klappe *i* geschlossen ist, h rechts bewegt, bis sie im Schlitz *r* Anschlag findet. Dann stößt beim en der Klappe *i* dieselbe mit dem Arm *v* gegen den Stift *q*, und wird urch ihre Drehung nach oben begrenzt, Fig. 5.

Die Klappe *i* und die Hebelfeder *l* und *o* mögen zuvörderst die erste oben erörterten Stellungen einnehmen, d. h. das Magazin mag geschlossen . Ist dann dasselbe ganz oder theilweise mit Patronen gefüllt, die Schrauben- r *c* aus der Rast *h* ausgelöst, so dass sie mit ihrem Schieber *d* die onen vorwärts drückt, so wird durch diese letzteren der Druck auch auf Klappe *i* übertragen und folglich diese das Bestreben haben, sich zu en, woran sie, wie bereits erläutert, durch den Stift *q* der Hebelfeder *o* indert wird.

Der Klappenverschluss werde jetzt in die zweite Stellung gebracht, d. h. Hebelfeder *o* werde nach rechts gelegt. Dann wird durch den Druck der aubenfeder *c* die Klappe *i* um ein gewisses Maß geöffnet, Fig. 5, und die onen folgen dieser Öffnungsbewegung. Hiebei tritt der untere Schenkel *w* Klappe *i* zwischen die erste und zweite Patrone ein und verhindert rch diese letztere und somit auch alle übrigen, aus dem Magazin zu treten, end die zu oberst befindliche Patrone, wenn die Klappe *i* bis zu dem den Stift *q* gebildeten Anschlag sich geöffnet hat, aus derselben herausfällt.



an den inneren Mantel zwischen diesen beiden Rändern ange
Magazin gegen das Prisma *t* zu drücken und es durch Eingre
in eine entsprechende Nuth desselben gegen Verschiebungen
richtung zu sichern.

Das Laden mit dem Magazin geschieht in folgender Weise:
feder *c* wird mittelst des Knopfes *f* zusammengedrückt und
arretirt, hierauf das Magazin mit 11 Patronen gefüllt und dur
und ihren Verschluss in erklärter Weise geschlossen. In diese
das Magazin auf jede beliebige Weise transportirbar und kan
Druck einer Hand auf das Gewehr aufgesteckt werden, wo
Schraubenfeder *c* aus der Rast auslöst. Das Gewehr kann
beliebig lange Zeit aus der Patrontasche weiter geladen und
benützt werden. Soll das Laden mit dem Magazin erfolgen, so
feder *o* nach rechts gelegt. Alsdann hält nur noch der bei geschlo
nahezu wagrecht liegende Kammergriff die Klappe *i* geschlo
dieselbe beim Öffnen des Gewehres, beziehungsweise beim Dreh
von rechts nach links aufspringen und eine Patrone in die
der Hülse einwerfen. Gleichzeitig zieht der oben am Verschlu
Auszieher *A*, Fig. 4, beim Zurückziehen der Kammer die eben
Patrone, beziehungsweise die leere Hülse aus dem Patrone
zurück, bis ihr Rand gegen den kleinen, in die Gewehrhülse
Stift *B* stößt, wodurch sie sich überschlägt und aus der Gewe
geschleudert wird. Beim demnächst erfolgenden Vorschieben de
die von Neuem durch die Klappe in die Patroneneinlage eingev
in gewohnter Weise in das Patronenlager eingeführt und be
Kammer von links nach rechts die Klappe *i* durch den Kam
geschlossen, worauf dieselben Functionen wieder beginnen kön

Das mit gefülltem Magazin versehene Gewehr enthält
inclusive einer im Patronenlager, welche kurz nach einander vers
können, indem man zum jedesmaligen Laden einer Patrone d

Neuerungen an Minimalschartenlaffeten [1]).

Von

Friedr. Krupp in Essen.

(Hiezu Taf. 23, Fig. 7—10.)

Zweck der vorliegenden Erfindung ist, bei Minimalschartenlaffeten den lauf zum Heben des Rohres in der Weise zu benützen, dass nach Beenig desselben das Rohr in einer für bequemes Laden günstigen Depression aus der es in die gewünschte Elevation durch einfaches Niederlassen acht werden kann. Auf Taf. 23 stellen Fig. 7 und 8 das Geschütz in rstellung, Fig. 9 und 10 nach vollendetem Rücklauf dar, und zwar Fig. 7, d 10 bei Maximal-Depression, Fig. 8 bei Maximal-Elevation.

Die Kanone liegt in einer niedrigen Oberlaffete A, welche mit den ren und mittleren Rollrädern a und a_1 die Leitschienen b umfasst und len hinteren Rollrädern d auf den Tragbalken e ruht. Die Leitschienen b mit dem Bremscylinder B einer hydraulischen Rücklaufsbremse fest verden und mit dieser um das Scharnier c vertical drehbar. Die Tragbalken e mit dem Rahmen C durch das Scharnier f verbunden und um letzteres cal drehbar. Zu diesem Zwecke sind die vorderen Enden der Tragebalken e Zahnbogen Z versehen; in diese greift ein Trieb w ein, der vermittelst am Rahmensystem C befindlichen Zahnräder-Windewerks $w\ w_1\ w_2\ w_3\ w_4$ die Handkurbeln k und k_1 in Bewegung gesetzt werden kann. Die Tragen werden in der verlangten Lage durch eine mittelst des Handrades h, 7, zu bedienende Frictionsbremse festgehalten.

An die Stelle dieser Räderübersetzung kann auch eine Schraubenübersetzung n, wie solche bei den Krupp'schen Laffeten mit Balkenrichtmaschine zum en der Richtbalken vorhanden ist, oder auch eine Übersetzung mittelst Keil Schraube, wie solche bei einigen Richtmaschinensorten vorhanden ist.

Durch Senken und Heben der Tragbalken e wird das hintere Ende Oberlaffete gesenkt und gehoben und damit das Rohr elevirt und inclinirt, m sich Oberlaffete und Rohr um das Scharnier c drehen. Für das Nehmen Seitenrichtung ist das ganze Geschütz um den Pivot p auf den Rahmenn r drehbar.

Die hydraulische Bremse ist so regulirt, dass nach beendetem Rücklauf Oberlaffete mit den hinteren Rollrädern über dem Scharnier f steht, in her Stellung sie durch die Klinke s gehalten wird. Die Tragbalken sind dieser Stellung entlastet und können leicht so weit gehoben werden, s das ausgerannte Geschütz in der verlangten (eventuell höchsten) Depression steht. Der Vorlauf erfolgt selbstthätig nach dem Ausheben der Klinke s.

Um nach beendetem Laden die Höhenrichtung zu nehmen, lässt man ch Lösen der Frictionsbremse mittelst des Handrades h die Tragbalken e damit das hintere Laffetenende langsam sinken und bremst, sobald die angte Richtung erreicht ist. Wird durch ein Versehen zu viel Elevation ommen, so müssen durch die Kurbel k, welche durch größere Übersetzung den Trieb w einwirkt, und welche für gewöhnlich ausgerückt ist, die lken e gehoben werden.

---

[1]) Deutsche „Patentschrift" Nr. 13843, Classe 72: „Schusswaffen und Geschosse".

Die Ingenieure Boutmy und Faucher, mit der Fabricati
in der Pulverfabrik zu Vonges in den Jahren 1873—75 be
Fabricationsverfahren angegeben, welches ihnen gestattete, in
ment große Quantitäten Dynamit zu fabriciren, ohne da
eines einzigen Arbeiters zu bedauern hätten, ja selbst ohne
heit ihrer Arbeiter dabei angegriffen wurde.

Im Folgenden sollen die Principien dieses Verfahre
sprochen werden.

Das Nitroglycerin bildet sich bekanntlich fast auge
man auf das Glycerin rauchende Salpetersäure, oder besser,
Salpetersäure und Schwefelsäure einwirken lässt. Ein rasch
der ganzen Masse in eine genügende Quantität Wasser been
worauf das Nitroglycerin in Form eines mehr oder weni
gefällt wird.

Wenn man mit sehr großen Quantitäten operirt, beg
bedeutenden Schwierigkeiten, weil bei der Bildung des Nit
Wärmemengen frei werden, welche zur Zersetzung des b
Nitroglycerins hinreichen können. Infolge der Zähigkeit d
bleiben oft die bestersonnenen Kühlungsmethoden ohne Wirk
Theile des Nitroglycerins bewahren häufig, durch irgend
Umstand, eine gesteigerte Temperatur und werden alsbald
Zersetzung, welche sich fast augenblicklich durch die ganze
und zu einer beträchtlichen Entwicklung von Untersalpetersä
Nicht nur, dass die Entwicklung dieser rothen Dämpfe äu
für die Gesundheit der Arbeiter ist, so kann auch, wenn die
einem Momente eintritt, wo bereits eine ansehnliche Quanti
gebildet ist, eine Explosion erfolgen.

Nach der Methode von Boutmy und Faucher wird nun
durch Einwirkung von Nitrosulfonsäure auf Sulfoglycerin da
eine bedeutend geringere Temperaturs-Erhöhung erzielt wird, al
Einwirkung von Nitrosulfonsäure auf Glycerin.

Das Verfahren besteht also:

1. In der Darstellung von Sulfoglycerin, welches erhalten wird, ...n man auf das Glycerin Schwefelsäure, und zwar im Verhältnisse 1 : 3 ... Gewichte nach) einwirken lässt.

2. In der Darstellung von Nitrosulfonsäure (Nitrosulfurique), ...e durch Mischung von gleichen Mengen (dem Gewichte nach) Schwefel- ...e und Salpetersäure erhalten wird.

Die Bildung jeder dieser Verbindungen findet unter bedeutender Wärme- ...icklung statt. Nach erfolgter Abkühlung werden dieselben

3. in einem bestimmten Verhältnisse vereinigt, wobei die Bildung ...Nitroglycerins langsam und ohne beträchtliche Temperaturs-Erhöhung ...findet.

Die thermochemische Vergleichung des Verfahrens von Vonges und des ...ten Processes bietet viel Interesse und gestaltet sich wie folgt:

Gemeinschaftliches Anfangs-System 100^g Glycerin von 30° Beaumé, ... Schwefelsäure (66°), 280^g Salpetersäure (48°).

Gemeinschaftliches End-System ungefähr 200^g Nitroglycerin in 980^g ...er Flüssigkeit.

Verfahren von Vonges.	Directer Process.
...0^g Glycerin + 320^g ...efelsäure entwickeln . 14 Cal.	100^g Glycerin . . . . 0 Cal.
...80^g Schwefelsäure + ...Salpetersäure entwickeln 5·4 Cal.	600^g Schwefelsäure + 280^g Salpetersäure entwickeln . 9 Cal.
...ie Mischung dieser bei- Doppelsäuren . . . 11·4 Cal.	Die Mischung von Nitro- sulfonsäure mit 100^g Glycerin 21·9 Cal.
...ie Wärme, entwickelt vom ...ngszustand an . . . 30·8 Cal.	Die Wärme, entwickelt vom Anfangszustand an . . . 30·9 Cal.
...ie Erhöhung der Temperatur in ...m für die Wärme undurchdring- ...en Gefäße durch Mischung der ...en Doppelsäuren:	Die Erhöhung der Temperatur in einem für die Wärme undurchdring- lichen Gefäße durch Mischung der beiden Doppelsäuren:
$\frac{11{\cdot}4}{0{\cdot}980 \times 0{\cdot}53} = 21{\cdot}9°$ C.	$\frac{21{\cdot}9}{0{\cdot}980 \times 0{\cdot}53} = 42{\cdot}1°$ C.

Specifische Wärme des Gesammtgemisches 0·53.

Man sieht, dass beim Verfahren von Vonges sich die Temperatur um

$$\frac{14 + 5{\cdot}4 - 9}{0{\cdot}980 \times 0{\cdot}53} = 20{\cdot}0°\text{ C.}$$

...iger erhebt als beim directen Process.

Die Reaction bei dem Verfahren von Vonges scheint sehr langsam vor ... zu gehen, und sonderbarerweise zeigt die folgende Tabelle, dass die ...irgend einem Augenblicke entwickelte Wärmemenge keineswegs in Beziehung ...t mit der Quantität Nitroglycerin, welche man erhält, wenn man in diesem ...blicke die Säuremischung in's Wasser senkt.

	Augenblicklich	Am Ende von 1 Stunde	2 Stunden	3 Stunden	4 Stunden	5 St
Entwickelte Wärmemenge	9 Cal.	9 + 1·5	9 + 1·5	10·5 + 0·6	11·1 + 0·2	11·3
Erhaltenes Nitroglycerin	Spuren	100	100	100 + 30	130	130

	Am Ende von 12 Stunden	24 Stunden	Gesamm
Entwickelte Wärmemenge	11·4 + 0	11·4 + 0	11·4
Erhaltenes Nitroglycerin	150 + 30	180 + 20	200

So kann sich $^1/_{10}$ der Wärme entwickeln, ohne dass, wie es s mehr als Spuren von Nitroglycerin sich gebildet hätten, und von der 4. S an, wo die Entwicklung der Wärme unmerklich wird, erhält man noch Nitroglycerin.

Boutmy hat, gestützt auf seine Versuche, folgende Theorie aufg Das Nitroglycerin bildet sich wohl in großen Mengen gleich vom Augenblicke an und die bis zu einem gegebenen Momente ge Quantität steht im Zusammenhange mit der entwickelten Wärme allein die durch das Einsenken in Wasser erhaltene Quantität kann be lich abweichen von der wirklich gebildeten Menge. Im Anfange, wen Nitroglycerin sich zu bilden beginnt, und wenn es in der Flüssigkeit i Zustande von unendlich kleinen Kügelchen suspendirt ist, eine milc Emulsion bildend, zersetzt es sich fast gänzlich, sobald man die Ma das Wasser einsenkt.

Lässt man im Gegentheil eine immer längere Zeit vor dem Eint verfließen, so steigt das Nitroglycerin unterdessen an die Oberfläch mehr und mehr von der Säureflüssigkeit sondernd, und die beim Ein durch das Wasser zersetzte Quantität nimmt beständig ab. Dies erkl die oben mitgetheilte Tabelle ersichtlich macht, weshalb die gebildete glycerinmenge von der Dauer der Einwirkung der Säuregemische auf abhängig ist.

Der Versuch zeigt, dass das Nitroglycerin im Contacte mit conce oder sehr verdünnten Säuren sehr beständig ist, während es im Ge durch mäßig verdünnte Säuren leicht zersetzt wird. Jedes Nitrog theilchen, welches in der Flüssigkeit schwebt, ist im Momente des Eint in das Wasser von einer Säurehülle umgeben, welche beständig Was nimmt. Die Oberfläche dieses Theilchens ist infolge dessen der Ausg einer Zersetzung, welche bei einem bestimmten Hydratzustande begin bei fortdauernder Wasseraufnahme aufhört. Der zersetzte Antheil des glycerins ist demnach gewissermaßen proportional der Gesammtobe desselben und ist somit um so größer, je kleiner die Nitroglycerinth sind. Zu Beginn des Processes, wo die Anwesenheit von Nitroglycer durch die milchige Trübung der Flüssigkeit zu erkennen gibt, ist dies setzung eine vollständige.

Zur Bestätigung dieser seiner Theorie führt Boutmy folgende dr perimente an:

1. Wenn das Säuregemisch in abnehmende Quantitäten Wasser ge wird, nimmt auch das Erträgnis des Processes beständig ab.

2. Wenn man vor dem Einsenken in Wasser zuerst das an die Ober- e gestiegene Nitroglycerin decantirt, ist das Erträgnis wirklich größer, wenn man vorher das Nitroglycerin durch Schütteln in Emulsion versetzt.

3. Wenn man etwas reines Nitroglycerin in Salpetersäure auflöst und n man hierauf, um es von derselben zu trennen, Schwefelsäure hinzusetzt, rhält man die milchige Trübung der Flüssigkeit. Wenn man unmittelbar uf die Masse in Wasser gießt, findet man kein Nitroglycerin mehr. Je er man jedoch die Abscheidung des Nitroglycerins währen lässt, desto r findet man davon nach dem Eingießen unzersetzt.

Wir wollen nun auseinander setzen, in welcher Art Boutmy und Faucher iren.

1. Darstellung des Sulfoglycerin.

Dieses wird dargestellt, indem man Glycerin (rectificirt, 30° Beaumé) Schwefelsäure (66°) in folgendem Verhältnisse mischt:

Glycerin . . .	100
Schwefelsäure . .	320.

Zu erwähnen ist hiebei, dass sowohl bei der Darstellung des Sulfo- erins, als auch bei der folgenden Darstellung der Nitrosulfonsäure und ießlich des Nitroglycerins selbst, die Säuren aus den geschlossenen ßen durch Druckpumpen eigener Construction, die nicht näher beschrieben len, in die Mischgefäße überleert werden, wodurch die Ausbreitung der dlichen Dämpfe im Arbeitslocale verhindert wird.

Wenn das Sulfoglycerin gebildet ist, sammelt man dasselbe in Steingut- ßen, welche man wohl verschlossen bis zur völligen Abkühlung in einem Wasser gefüllten Bassin aufbewahrt.

2. Darstellung der Nitrosulfonsäure.

Die Verbindung bilden gleiche Quantitäten Schwefelsäure (66°) und etersäure (48°).

Sie wird in Steinkrügen erzeugt, welche nach beendeter Reaction eben- sorgfältig verschlossen, und bis zur völligen Abkühlung in einem mit ser gefüllten Bassin sich selbst überlassen werden.

3. Darstellung des Nitroglycerins.

Zur Darstellung desselben werden die beiden Verbindungen, Sulfoglycerin Nitrosulfonsäure, in cylindrischen Gefäßen aus Steingut in einem bestimmten ältnisse gemischt. Die Steingutgefäße werden durch einen Deckel geschlossen, durch ein Gegengewicht abbalancirt ist, wodurch eine Art Sicherheits- l gebildet ist. Der Deckel ruht überdies auf einem ringförmigen, mit efelsäure gefüllten Canal, welch' letztere den Eintritt von Feuchtigkeit s Innere der Gefäße verhindert. Man hat auf diese Art einen hermeti- Verschluss, wodurch die Ausbreitung der Säuredämpfe im Arbeitslocale eden wird, ohne dass derselben im Falle einer abnormalen Gasentwicklung nnern der Gefäße ein gefährliches Hindernis geboten wird.

Die relativen Verhältnisse der aufeinander wirkenden Verbindungen, glycerin und Nitrosulfonsäure, sind veränderlich mit der Beschaffenheit

der äußeren Atmosphäre und der, durch verschiedene praktische Erw
a priori angegebenen Dauer der Bildung des Nitroglycerins. Im Mittel
folgende Verhältnisse angegeben werden:

420 Sulfoglycerin . .	Glycerin	100
	Schwefelsäure	320
560 Nitrosulfonsäure .	Schwefelsäure	280
	Salpetersäure	280

was endlich für die relativen Verhältnisse der aufeinander wirkend
stanzen gibt:

Glycerin	100
Schwefelsäure . . .	600
Salpetersäure . . .	280.

Diese Verhältnisse sind vielleicht durch eine übertriebene Vors
stimmt, und wäre es möglich, dieselben aus Gründen der Ökono
reduciren, ohne das schließliche Resultat dadurch zu schädigen. Im Allg
kann gesagt werden, dass das Verhältnis der Schwefelsäure bei tr
Wetter und niedriger Temperatur vermindert werden kann, und zwar
Reduction beim Sulfoglycerin auszuführen.

Mit den oben bezeichneten Verhältnissen dauert die Bildung d
glycerins ungefähr 12 Stunden. Dasselbe erscheint in Form öliger
welche langsam an die Oberfläche steigen, und endlich eine von de
gemisch deutlich getrennte Oberflächenschichte bilden.

Die Maximal-Temperatur darf hiebei 15° nicht übersteigen.
ungefähr eine Viertelstunde nach der Vereinigung der beiden Säu
dungen ein, und nimmt alsbald regelmäßig ab, ohne dass die An
eines Kühlungsverfahrens nothwendig wäre.

Die Mischung in den Gefäßen erfolgt Abends, in den letzten
stunden; letztere werden hierauf während der ganzen Nacht sic
überlassen. Des Morgens, vor Wiederaufnahme der Arbeit, ist die
des Nitroglycerins vollendet, und man trennt es durch Decantiren
Säureflüssigkeit. Man erhält als Ausbeute bei diesem Verfahren bei
dung von 100 Theilen Glycerin etwa 200 Theile Nitroglycerin.

4. Das Waschen des Nitroglycerins.

Das Waschen geschieht in einem eigenen Apparate, in welch
das Nitroglycerin mit beträchtlichen Mengen Wasser, dem auch ein
Quantität alkalischer Lauge beigemengt ist, behandelt. Diese Operati
jede Gefahr, befreit das Nitroglycerin von der etwa noch beigemengt

5. Das Filtriren des Nitroglycerins.

Nach dem Waschen ist das Nitroglycerin trübe, mehr oder
emulsionirt und selbst wasserhaltig. Um es zu entwässern und zu
lässt man es in einem besonderen Apparate durch Schwämme gehen.
Mitarbeiter Boutmy's und Faucher's, hat die bemerkenswerte Eigensch
Schwammes entdeckt, nach welcher derselbe durch eine Art Selection
er auf die in minderer Quantität vorhandene Flüssigkeit ausübt, da

erin von dem Wasser zu trennen im Stande ist. Der vom Nitroglycerin htränkte Schwamm lässt dieses zuerst durchgehen und hernach das Wasser, lass der Schwamm ein Mittel bietet, zur leichten und sicheren Trennung Nitroglycerins von dem nach dem Waschen noch beigemengten Wasser.

Die Apparate, in welchen das Filtriren ausgeführt wird, bestehen sehr ch aus Cylindern von Eisenblech, die in ihrem unteren Theile von ern durchbrochen sind, in welche die Schwämme, die entsprechend oft inigt und gewechselt werden, eingepresst sind.

Die Darstellung des Dynamits erfolgt ähnlich wie bei den gen Fabrications-Methoden.

F. S.
Lieutenant im 7. Feld-Artillerie-Regiment.

Kleine Notizen
aus der Journal-Literatur.

Neuerungen an Percussionszündern von Jean Göbel in Darmstadt.

. 21, Fig. 1—4.) Der Percussionszünder beruht darauf, dass nicht, wie seither, centrale Stoß des Pulvers benützt wird, um die Sicherung des Zünders, bezie- gsweise den Nadelbolzen zu lösen, sondern der anfängliche Stoß der Rotation der nate.

Die Bolzenkapsel *A* ist ihrer ganzen Länge nach durchbohrt, Fig. 1, und hat Innern nahe dem unteren Ende einen ringförmigen Ansatz *R* mit zwei radialen schnitten.

In das untere Ende der Bolzenkapsel ist eine Dornschraube *B* eingeschraubt, 1, die auf ihrer Spitze einen hohlen, cylinderförmigen Körper *C* aus Weißmetall Nadelbolzen), leicht drehbar, trägt. Im Innern des Nadelbolzens sitzt eine derne Pfanne *P*, um das Einkeilen des Dornes in den Nadelbolzen zu verhindern. unteren Ende dieses Nadelbolzens befinden sich symmetrisch einander gegenüber i rechteckige Zapfen *Z*, die Brecher, Fig. 3, welche in die Einschnitte im ring- igen Ansatz *R* der Bolzenkapsel hineinragen und so eine Drehung des Nadel- ens verhindern. Am oberen Ende des Nadelbolzens befindet sich ein schlüssel- niger Ansatz *S*, und auf diesem ist central die neusilberne Nadel angebracht, . 4 und 3.

Direct über dem schlüsselförmigen Ansatz *S* sitzt in der Bolzenkapsel, nicht hbar, eine Scheibe *D* mit einer dem schlüsselförmigen Ansatze entsprechenden ung *O*, jedoch so, dass sich die Längsrichtung der Öffnung *O* in der Scheibe die des schlüsselförmigen Ansatzes *S* am Nadelbolzen, von oben gesehen, in m rechten Winkel in der Drehungsaxe schneiden, Fig. 2. Die Scheibe *D* wird h die Deckschraube *E* festgehalten, und in dieser sitzt mit Linksgewinde die lschraube *F*.

Im Sicherheitszustande ist die Spitze der Nadel noch 3^{mm} von der Zündpille rnt und kann nicht vorgehen. Wird nun das Geschoss abgefeuert, so erhält es mit ihm der Zünder durch die Züge des Rohres eine Drehung nach rechts, end der Nadelbolzen *C* vermöge seines Beharrungsvermögens gegen Drehung eine Axe zurückzubleiben sucht. Die beiden Brecher *Z* sind nun nicht stark g, um die Rotation so rasch auf den Nadelbolzen zu übertragen, und brechen r ab. Der Nadelbolzen bleibt um 90° zurück, und ist dieses Zurückbleiben durch an der Scheibe *D* nach unten vorstehende Ansätze *V* begrenzt, Fig. 1. Die ng im Ringe *D* steht nun dem schlüsselförmigen Theil des Nadelbolzens genau über, so dass letzterer beim Aufschlagen des Geschosses vorfallen und die pille anstechen kann. Die Durchbohrungen *L*, Fig. 1, leiten das Feuer zur gladung.

(„Deutsche Patentschrift“ Nr. 14097.)

Druckerbügel geführt werden kann, C_1 das äußere Ende, C_2 das Hebels C. A_3 ist der untere Theil des Verschlussstückes, gegen drückt, um das Schloss zu öffnen; A_4 ist der obere Theil desselben, obere Ende des Hebels C drückt, um das Schloss zu schließen.

Ist abgefeuert und will man das Schloss öffnen, so wird Hebels nach vorne gedrückt, dadurch wird das obere Ende C_2 v zurückgezogen und letzteres freigegeben. Das Ende C_1 des Hebe dem unteren Arm E_2 des Schlagbolzens in Berührung und drück Aussparung im Verschlussstück, so wie es Fig. 5 zeigt, so d Schlagbolzens im Verschlussstück zurückgezogen wird.

Der untere Theil A_3 des Verschlussstückes wird nun nach Theil A_4 dagegen zurückgedreht. Durch diese Bewegung wird di die Bewegung des Verschlussstückes auf den Auszieher übertrage ausgeschleudert und der Hahn vollständig gespannt. Der Hahn ist Rast zum Halbspannen versehen.

Um das Schloss zu schließen, wird das Ende C_1 des H Verschlussstückes) zurückbewegt. Hiebei wird der obere Theil stückes gegen die Lauffläche gedrückt, der Kopf des Hebels Verschlussstückes und verhindert jedes Zurücktreiben desselbe der Explosion, der Hahn bleibt gespannt, um auf den Schlagbolz

(„Deutsche Patentsch

Das neue britische Kriegsschiff „Polyphemus“. (T

Die britische Kriegsmarine ist um das am 15. Juni vom Sta Zwillingsschrauben versehene, stahlgepanzerte Torpedo-Rammschiff größert worden. Dasselbe repräsentirt eine neue Schiffstypenclasse als Experimentalschiff zu betrachten. Hauptaufgabe desselben is Torpedofahrzeug zu dienen, daher die Defensiv-Ausrüstung in de Dagegen ermöglicht es seine große Geschwindigkeit von 17 Knote seine cigarrenförmige Gestalt, sich rasch dem Feinde zu entziehe

Das Schiff ist zu Chatham in drei Jahren gebaut worden. ist mit einer doppelten Lage $^1/_2$zöll. Platten aus Landore-Siemens diesen Platten ruht eine Schicht von comprimirtem Witworth-St $2^1/_2{}'$ breiten und $1''$ dicken Platten bestehend. Den äußersten Pa Witworthplatten von $10''$ Länge und Breite und $1''$ Dicke.

Das Schiff ist $240'$ lang und $40'$ breit; das Deplacement

Auf dem Hauptdeck befindet sich ein sogenanntes Huricann 6 mit schweren Nordenfeldt-Kanonen montirte Thürme Platz finden

Deutscher Percussionszünder M. 1880. Bestandtheile. *A* Mundloch- aus Messing, *B* verbrennliches Cambraiplättchen, *C* und *D* Kopf und Ausneh- en der Mundlochschraube für den Schraubenschlüssel, *E* Bolzenkapsel, *F* Schlag- , beide aus Mes-ing, *G* Nadel aus verzinntem Stahl, *H* Träger, *J* Deckelschraube, dhütchen-Befestigungsschraube, alle drei aus ng, *K* Zündhütchen aus Kupfer mit dem atze. Alle Gewinde sind linksgängig.

Für den Transport ist das Mundloch- *A* im Geschosse eingeschraubt; die an- Theile sind innerhalb der Bolzenkapsel nengestellt, an Stelle der bisherigen Zünd- uben und Vorstecker in den entsprechenden dungenkästen" und „Zündungentaschen" ver- und werden erst vor dem Laden der Granate Einschrauben der Bolzenkapsel in die be- hen Gewinde des Mundlochfutters im Ge- se befestigt.

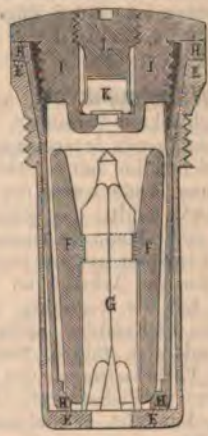
Der Träger *H* hängt in der Bolzenkapsel, er gleichzeitig mit dem am Ende seiner schmalen, dünnen Arme befindlichen Ringe Schlagbolzen unterstützt. Die Nadel *G* steht mit ihrem dreischneidigen Ende an der rmigen Verstärkung im Innern des Schlag- *F* an und ruht unten auf dem Boden der nkapsel *E*.

Functionirung: Durch den Stoß der rgase wird der Schlagbolzen gegen den Ring ägers gedrückt. Hiedurch sollen sich die chwachen Arme des letzteren verlängern bis ng an den Boden der Bolzenkapsel gelangt $7^1/_4$ mm Weg). Gleichzeitig wird der -Bolzen auf die Nadel aufgeschoben, wo- ch das weichere Metall des ersteren in harfen Kanten der stählernen Nadel ein- det. (Siehe Fig. II.) Beim Geschossauf- e kann nun der vereinigte Schläger, ohne indernis zu finden, voreilen, die Spitze der trifft auf das Zündhütchen, dessen Flamme der Cannelirungen der Nadel und durch ch in der Bolzenkapsel, sowie das Cambrai- en durchschlägt und die Sprengladung der e entzündet.

Der vorbeschriebene Zünder wurde vom Feuerwerks-Laboratorium in Spandau con- und gelangte auf Grund längerer Versuche rtillerie-Prüfungs-Commission, der Schieß- zu Berlin, sowie der Artillerie-Truppen dem Namen „Feldgranat-Zünder C. 1880" e Feldgeschütze zur Einführung.

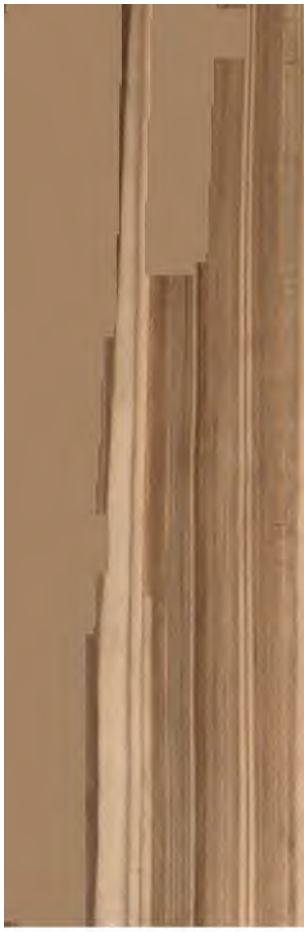
Fig. I.
Vor dem Schusse.

Fig. II.
Nach dem Abfeuern.



Infolge dessen ist die weitere Fabrication der Feld-Granatzünder C. 1873 tellt und werden alle Protz- und Wagenkästen der Feldbatterien, der Munitions- en und Parks für die, dem neuen Zünder entsprechende Modification der ng umgestaltet [1]).

[1]) Wenngleich der in Rede stehende Zünder bei den verschiedenen Erprobungen sehr gute te ergeben haben soll, so ist doch nicht zu verkennen, dass durch den Umstand, dass er t vom Geschosse transportirt wird, die Geschützbedienung nicht so einfach sein dürfte, wie n als „Fertigzünder" construirten, präcis functionirenden österreichischen Percussions- M. 1875, dessen Einrichtung überdies eine sichere Geschosswirkung sowohl beim Gebrauche Geschützladungen (beim Schiessen) als auch kleiner (beim Werfen) verbürgt.



wendete man dieselbe Beleuchtungsweise auch bei der zweiten
erhielt der Leuchtthurm von Cap Grisnez einen elektrischen App
wird die Leuchte von Planier bei Marseille und jene von Palmyr
der Gironde gleichfalls elektrisch beleuchtet werden. In England be
Beleuchtung auf dem Leuchtfeuer von South-Foreland seit 1861,
1862, auf Cap Lizard seit 1878; in Russland auf dem Leuchtfe
1866, im Suez-Canal auf dem Leuchtthurme von Port-Said
erweisen sich diese Apparate hinsichtlich der Sicherheit und
entsprechend.

Die Maschinen von Gramme (J. 1870), welche zu diese
werden, zeichnen sich durch Einfachheit, Kraft und Billigkeit
viel intensiveres Licht als die bisher in Verwendung gestandenen

Errichtung eines neuen Artillerie-Regimentes in ein königliches Decret wird bestimmt, dass ein fünftes Art
6 Batterien — 5 fahrende und 1 reitende — zu formiren ist. Die
4 Regimenter zählen ebenfalls je 6 Batterien.

Durch königliches Decret vom 1. April d. J. wird ferner
Artillerie der Territorial-Armee, welche bisher aus 6 Batterien u
umzuformen ist. Die 8 Züge sollen in Batterien zu 6 Geschützen
so dass jetzt die Artillerie der Territorial-Armee aus 14 Batterie
besteht.

Wilhelmshaven. Aus einem in der „Zeitschrift des österre
und Architekten-Vereines“ veröffentlichten Aufsatze vom Ingenieu
wir nachfolgende interessante Daten über diesen neuen deutschen

Schon im Jahre 1853 wurde hier die Anlage eines Krieg
genommen; 1869 wurde der Ort Heppen am Jadebusen „Wilhelms
Jahre 1855 zählte das ganze Jadegebiet nur 218 Bewohner, 18
sammt 2000 Mann Garnison 12.000 Einwohner.

Die Stadt hat 893 Gebäude, wovon circa die Hälfte fiscalische

Um die Arbeiter an das öde Gebiet während der colossa
fesseln, hat die Regierung nach mancher Richtung vorgesorgt un
für 8 bis 24 Familien, später jedoch, als diese Art der Bequartier
keiten mit sich führte, 246 Wohngebäude für je zwei Familie
wurden Verbesserungen der Sanitäts-Verhältnisse angestrebt. Die
besondere an Fieber, erstreckten sich in den 1860er Jahren auf 2
kerung. Jetzt ist Wilhelmshaven einer der gesündesten Hafenpl
Küste. Dieses günstige Resultat erzielte man: 1. durch Aufschütt
einer 1—1½ m hohen Sandschichte, wozu das Material den Baugr

Die Entwässerungsanlagen bestehen aus gemauerten Hauptcanälen mit eiförmigen, schliefbaren Profilen; als Nebencanäle dienen glasirte Thonröhren. Zwei Spt-Sammelcanäle münden in je ein Spülbassin mit selbstthätiger Entleerung ch Sielthore, welche sich öffnen, wenn der Wasserstand im Spülbassin höher ist außen. Das Canalnetz wird wöchentlich ein- bis zweimal gespült, und ist zu diesem cke mit dem Hafenbassin durch mit Schieber absperrbare Rohrleitungen an reren Stellen verbunden. Die Canäle nehmen nur Regen- und Spülwasser auf, denn Abfallstoffe der Aborte werden in hermetisch verschlossenen Eisenbahnwaggons Bahn verführt und zu landwirtschaftlichen Zwecken verwendet.

Die Wasserversorgung war anfangs sehr primitiv. Bis 1867 lieferten Cysternen n Kellern, die mit den Dachflächen in Verbindung standen, das Trinkwasser; in Jahre wurden zwei artesische Brunnen von 200 und 280^{m} Tiefe gebaut, welche ^{m} Wasser in 24 Stunden abgaben, was jedoch nicht ausreichend war. Von st 1877 bis März 1878 wurde die Süßwasserleitung angelegt. Das Wasser liefern Brunnen, welche in der wasserreichen Geest der Gemeinde Feldhausen, 13^{km} er Stadt entfernt, angelegt sind. Jeder Brunnen hat 3·6^{m} lichte Weite und Tiefe und wurde auf schmiedeisernen Brunnenkränzen gesenkt.

Das Mauerwerk dieser Brunnen besteht aus zwei concentrischen, mit Lochm aufgeführten Ringen, zwischen welchen das aus verschiedenen Kiessorten lete Filtermaterial gelagert ist. Am Boden ist gegen den Sandauftrieb ein ellenrost angebracht, welcher mit einer Stein- und Kiesschüttung versehen ist. 16pferdige Maschinen heben das Wasser aus dem einen Brunnen, der mit dem en durch eine Rohrleitung heberartig verbunden ist. Durch eine 13^{km} lange Krohrleitung gelangt das Wasser in den 30^{m} hohen Wasserthurm, der 16^{m} im nnesser hat, gemauert ist und ein eisernes Reservoir von 9^{m} Höhe und 11^{m} Durchr trägt. Es fasst 850^{kbm} und ist aus Eisenblechen zusammengenietet, welche r unteren Hälfte 13^{mm}, in dem darauffolgenden Viertel der Höhe 10^{mm} und im n Theile 8^{mm} Stärke haben, während der Boden 14½^{mm} stark ist. Letzterer liegt ber dem Straßenniveau. Ein elektrischer Wasserstandszeiger lässt beim zulässig sten und tiefsten Wasserstande eine Glocke so lange ertönen, bis das Wasser 0^{cm} gesunken, respective gestiegen ist. Die Brunnenstation ist mit Wilhelmsdurch eine an der Telegraphenleitung befestigte Telephonleitung verbunden.

Über die Hafenanlagen, welche sich in ältere und neuere theilen, entnehmen wir der eingangs erwähnten Quelle folgende Notizen:

Ältere Anlagen:

a) Hafeneinfahrt, begrenzt von zwei Molen (unter dem Schutze von Fangnen erbaut), die im Mittel 6^{m} starke freistehende Mauern bilden, welche auf 8·2^{m} breiten, 4^{m} dicken Bétonbett zwischen Spundwänden fundirt sind. Weite Einfahrtsöffnung 69·5^{m}.

b) Seeschleuse, eine Kammerschleuse, welche aus zwei Häuptern mit je zwei Paaren und der, ein großes Bassin (Vorhafen) bildenden Schleusenkammer besteht. Fluth- und Ebbe-Thore sind als Schwimmthore aus Eisen construirt. Das Mauerder Molen ist aus hartgebrannten Ziegeln in Trassmörtel hergestellt und mit dischem Granit bekleidet.

c) Vorhafen, 183·3^{m} lang, 125^{m} breit; von diesem gelangt man in den

d) Hafencanal, der 1125^{m} lang, 84^{m} breit, 8·5^{m} tief ist. An diesen schließt

e) der Bauhafen mit einer Fläche von 14 Hectaren. Er hat drei Trockendocks zwei Hellinge und steht durch einen Canal mit dem kleinen Bootshafen in ndung.

Neue Anlagen:

a) Das Ausrüstungsbassin ist der verbreiterte Hafencanal *d*). Um das durch iches Setzen entstehende Reißen der Quaimauern dort, wo sie ihr Profil ändern, n, Krahnfundamente), zu verhindern, wird eine gebrochene Verticalfuge gelassen, ss die Mauerkörper gleichsam der Höhe nach überblattet erscheinen.

Die 780^{m} langen Ziegelmauern sind mit schwedischem Granit abgedeckt.

Das Ausheben des Bassins, das Rammen der Spundwände, die Bétonirung sowie ufmauerung erfolgte mit Hilfe von Wasserhaltungsmaschinen ganz im Trockenen.

b) Die neue Hafeneinfahrt, südlich der alten, ist seit 1875 im Bau. Die aus Baugruben gewonnenen 1,200.000^{kbm} Erde dienten zur Erhöhung der niederen ebung auf 1¼^{m} über Fluth.

letzteren keine Grenze seiner Stärke, denn er kann auf dem Lan
gegossen werden.

Die Straßen in Wilhelmshaven sind zum Theil mit Klink
Granit gepflastert.

Bei Feuersgefahr wird das Wasser der Hafenbassins in
Canäle einströmen gelassen; man braucht daher nur die Saugsc
steigschächte einzulegen.

(Über die Details der Befestigungsanlagen verweise
diesem Hefte enthaltenen Aufsatz: Übersicht der Befestigungen

Transportable Vorrichtung zur Herstellung von N haltenden Sprengstoffen. Von J. Engels in Kalk bei Deutz.

Die hier beschriebene transportable Dynamitfabrik besteht
welchen der 1. den Nitrir-Apparat, der 2. in zwei Eisenkästen
das Glycerin, der 3. das Packmaterial, der 4. die Patronenpresse
vorrichtung und der 6. das Wasch- und Pulvermischlocal enthält.
aus einem um eine festliegende Hohlachse drehbaren Cylinder be
Rohstoffe hintereinander durch eine in der Achse liegende Röhre
deren Gemenge durch an der Cylinderwand angebrachte Schauf
mittelst einer zweiten, gleichfalls in den Achskörper gelegten Roh
abgeleitet wird.

Die ursprünglich von Kopp angeregte Methode, das Dyna
Orte der Consumtion zu erzeugen, ist aus dem Bedürfnisse entstan
keiten der Deponirung und des Transportes von Nitroglycerin
weichen. Diese Methode, welche einen praktischen Eingang, unseres
nie gefunden hat, verlor auch den Schein der Berechtigung in den
es gelernt hatte. unveränderliche Nitroglycerin-Präparate zu erze
einer sicheren Weise zu verpacken und zu transportiren. Niem
dass der Transport der Rohmaterialien, insbesondere der corrosiv
prekärerer sei, als jener von guten und gut verpackten Dynamit
dort, wo wegen zurückgebliebener Cultur die Verkehrsverhältnis
das fertige Sprengmittel sich viel leichter werde fortschaffen l
notabene nicht einmal vollständige — Dynamitfabrik. Um vollkom
sein, müsste man nämlich dem Fabrikstrain zum Mindesten noch
und eventuell eine Salpetersäurefabrik beigeben. Man darf dies
wohl prophezeien, dass sie ihrem Urheber die Patentkosten nicht

Sprengstoffe aus direct nitrirten rohen Theeröle
handeln der rohen Theeröle mit hochgradiger Salpetersäure w
Nitropräparate des Benzols, Phenols und ihrer Homologen, sowie

Verstärkte Sprengkapseln nach L. Waydelin in Schönebeck bei ɟdeburg enthalten den Knallsatz derart in der Kupferhülle verdämmt, dass durch n Widerstand eine brisantere Kapselwirkung erreicht wird.

(„Dingler's polytechnisches Journal", Bd. 241.)

Télélogue, Apparat für optische Telegraphie. Vom französischen itän M. Gaumet. Der Proponent verwirft vielfarbige Signale bei großen Distanzen gibt der Combination schwarz auf weiß oder umgekehrt allen anderen den zug. Er empfiehlt daher eine mattschwarze Scheibe, auf der die metallisch glän-den, spiegelartig reflectirenden Zeichen erscheinen.

Der Apparat besteht aus dem „telegraphischen Album" oder „Signalbuch" die Manipulation, und einem „Fernrohre" für die Aufnahme.

Das Album besteht aus circa 40 Blättern aus mattschwarzer Leinwand, auf che die versilberten Signale aufgeheftet sind. Das Album ist gleich einem Index-tokoll angelegt, um die rasche Manipulation zu ermöglichen. Die Signale be-en aus den 25 Buchstaben des Alphabets, den 10 Ziffernzeichen und einigen ren Signalen, um den Verkehr zu erleichtern. Letztere bestehen aus einem bt-Acht"-Signal und aus mehreren der speciellen Verwendung des Apparates prechenden, conventionellen Zeichen.

An der einen Deckelhälfte sind zwei Füße befestigt, welche mit einem dritten glichen Fuße eine Art Stativ bilden, welches auch ermöglicht, den Signalfeldern gerade nöthige Neigung zu geben.

Hinter dem aufgeklappten und gestellten Album sitzt der Telegraphirende auf n Feldsessel und beobachtet mit einem Fernrohr, das er auf den oberen Rand Albums stützt, seinen Partner, mit dem er correspondirt.

Gebrauch des „Télélogue". Vor Allem muss die Distanz (Luftlinie) un-ar geschätzt werden, um die Größe des Apparates bestimmen zu können. Hiezu nt man sich irgend eines der bekannten Distanzmess-Instrumente. Meist wird Specialkarte genügenden Aufschluss geben. Hierauf wird das Album richtig auf-eingestellt. Der Correspondent, mit welchem man in Verkehr treten will, muss volle Fläche des Albums vor sich haben, dieselbe muss gleichzeitig so geneigt en, dass die versilberten Zeichen gehörig reflectiren. Beides geschieht mit Zu-nahme des erwähnten Diopters und des Stativs. Sodann wird das „Habt Acht"-al (ein versilbertes Rechteck) gegeben, welches von dem anderen Posten zum en des Verständnisses und der Aufmerksamkeit erwidert wird. Nun werden die staben des ersten Wortes nach einander abgegeben; vor jedem weiteren Worte immer das „Habt Acht"-Signal eingeschoben. Soll bei den Worten ein Buchstabe erholt werden (Doppellaute) so wird derselbe nach der ersten Abgabe mit einem arzen Blatt verdeckt, sodann zum zweiten Male gezeigt. Nach jedem vollendeten e wird das „Habt Acht"-Signal zweimal abgegeben.

Die Aufnahme des Telegrammes geschieht vermittelst des Fernrohres. Der ehmende dictirt mit lauter Stimme einem Zweiten das von ihm buchstabirte gramm oder schreibt es auch selbst nieder.

Das Album kann in speciellen Fällen (hohe Gräser, Undulation der Luft, bei er Hitze etc.) leicht über den Boden emporgehoben werden.

Die Erfahrungen haben gezeigt, dass eine Depesche von 20 Worten in fünf ten abgegeben sein kann. (Jedes Wort buchstabirt.) Die Abgabe der Depeschen noch durch conventionelle Zeichen beschleunigt werden; nach dem System ppe kann die doppelte Leistung erzielt werden.

Will man die Maximalgeschwindigkeit der Depeschenabgabe erreichen, so muss Album wie folgt eingerichtet sein: Die verschiedenen Signale sind nicht auf den ern fixirt, sondern nur befestigbar, außerdem muss jedes Signal (Buchstabe, r etc.) in mehreren Exemplaren vorhanden sein. Die Buchstaben etc. der Depesche len nun in dem Album nach Bedarf rangirt, so dass der abgebende Manipulant die Albumblätter der Reihe nach aufzuschlagen hat. Eine Depesche von 20 Worten n auf diese Weise in weniger als zwei Minuten und wenn man das Alphabet n Chappe benützt, in weniger als einer Minute abgegeben werden.

Bei Nacht wird das „Habt Acht"-Signal vermittelst einiger Laternen gegeben, m man den Lichtstrahl derselben direct auf den Depeschenempfänger fallen t. Um Verwechslungen mit anderen Lichtpunkten zu vermeiden, werden durch

Öffnen und Schließen der Laternenklappe Unterbrechungen des Lichtstrahles erzeugt. Sobald der Aufnehmende das Lichtsignal erblickt hat, wird der Lichtstrahl der Laterne auf die versilberten Signale der Albumfelder gelenkt und derart ähnlich wie bei Tage die Depesche abgegeben.

Selbstverständlich darf bei Nacht das Album nicht geneigt werden, sondern es muss die Ebene der Felder senkrecht auf die Visirlinie gestellt werden.

Als Mittel, um die Aufmerksamkeit des Empfängers der Depesche auf sich zu ziehen, ohne dass es nothwendig sei, dass derselbe das Auge beständig an dem Fernglase habe, wird zum Gebrauche bei Tage eine große versilberte Fläche empfohlen, die so geneigt ist, dass der Himmel sich in derselben abspiegelt. Dieselbe wird mit einem schwarzen Tuch abwechselnd bedeckt und wieder aufgedeckt. Bei Sonnenlicht lässt man einfach die reflectirenden Sonnenstrahlen auf den Aufnehmer fallen. Bei Nacht dürfte der Lichtstrahl der Laterne genügen (das „Habt Acht"-Signal). Im Nothfalle können Raketen angewendet werden, was sich besonders anempfiehlt für das Auffinden der gegenseitigen Stellungen empfiehlt. In anderen Fällen wird man sich tönender Signale bedienen. (Schüsse, Glockenschläge, Trompetensignale, Trommelschläge etc.)

Um die Correspondenz geheim zu halten und sich gegen seitwärts stehende mit Ferngläsern versehene Beobachter zu decken, genügen beiderseits des Albums aufgestellte schwarze Wandschirme. Die Signale sind ohnehin ohne Fernglas nur auf kurze Distanzen sichtbar, und da selbst nur für einen in der Visur stehenden Beobachter.

In wichtigen Fällen empfiehlt sich die Geheimschrift — die einfachste, jeden Buchstaben durch den nachfolgenden zu ersetzen, oder das Alphabet in seiner Reihenfolge bei einem beliebigen Buchstaben beginnen zu lassen, z. B. bei dem k; k ist dann gleich a. $i = b$, $k = c$, $l = d$ etc. Man kann auch den Schlüssel inmitten des Satzes bei jedem Worte wechseln, was durch ein conventionelles Zwischenzeichen markirt wird. Man wendet eben so leicht eine tabellarische Chiffre-Schrift oder eine Geheimschrift mit Chiffreschlüssel an.

Eine kleine Vorrichtung (Diopterlineal) gestattet dem beim Album angestellten Telegraphisten die richtige Einstellung der Signalflächen gegen die Correspondenzrichtung.

Das Fernrohr besitzt eine bedeutende Vergrößerungsfähigkeit und eine große Lichtstärke und kann mittelst einer sehr einfachen Vorrichtung an dem Stativ des Albums fixirt werden.

Die Größe des Albums, sowie die Qualität des Fernrohres hängen von der Distanz ab, auf welche der telegraphische Verkehr eröffnet werden soll. Hienach unterscheidet man: 1. Apparate für kleine Distanzen bis 4^{km}, 2. für mittlere Distanzen bis 8^{km}, 3. für große Distanzen bis 12^{km}.

Im ersten Falle ist das Album $0{\cdot}45^{m}$ lang und $0{\cdot}33^{m}$ breit. Das Fernrohr ist ein gewöhnlicher Feldstecher. Album und Fernrohr übersteigen im Gewichte nicht 3^{kg}. Für mittlere Distanzen hat das Album $0{\cdot}70^{m}$ Länge, $0{\cdot}50^{m}$ Breite; das Fernrohr ist schärfer als das vorhergehende; Album und Fernrohr sind unter 8^{kg} schwer. Apparate 3. Größe dienen in Ländern, wo die Atmosphäre sehr rein ist (Südfrankreich, Italien, Spanien, Griechenland etc.), wo die Distanzen verdoppelt, ja selbst verdreifacht werden können, es müssen daher sehr scharfe Fernrohre, Teleskope verwendet werden.

Im Falle das Album bei Nacht auf kleine Distanzen in Verwendung kommen soll, genügt eine gute, mit einem Reflector versehene Petroleumlampe zur Beleuchtung der Zeichen. Bei großen Distanzen müssen zwei Lampen die Beleuchtung übernehmen. Elektrisches oder Knallgaslicht wäre vorzuziehen; ein solches Licht könnte z. B. bei der telegraphischen Correspondenz zwischen zwei Forts Anwendung finden. Nach den gemachten Erfahrungen empfiehlt sich für große Distanzen für den Gebrauch bei Nacht ein Album von weisser Leinwand mit darauf schwarz gemalten Zeichen und die Verwendung ein r eigens construirten Laterne, welche das Licht auf die Signalscheibe concentrirt. Die Versuche mit solchen Apparaten gaben noch auf 16^{km} deutliche Signale.

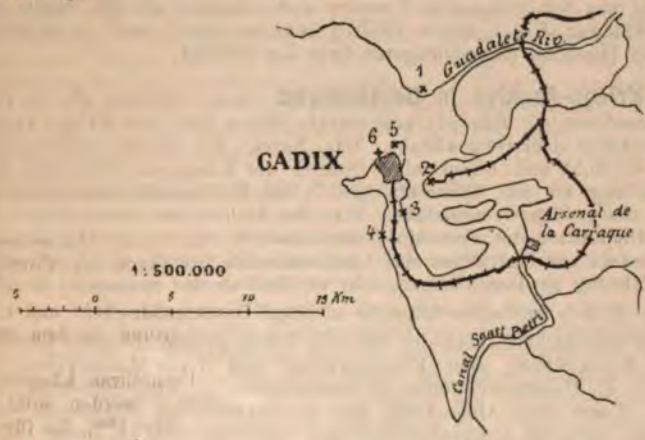
Die neuen Befestigungen von Cadix. Die öffentliche Meinung beschäftigt sich in Spanien schon längere Zeit hindurch aus verschiedenen Gründen mit der Verbesserung der Küstenbefestigungen, namentlich jener des südlichen Küstenlandes. Einige kurze Notizen der militärischen und auch anderer Blätter haben gezeigt, dass auch die Regierung von denselben Gedanken präoccupirt ist, wenigstens was

en von Cadix und Algésiras anbelangt. Wir geben hierüber nachstehende Daten h der „*Revista scientifico militar*".

„Die gegenwärtig emsig betriebenen Arbeiten der Artillerie und Geniewaffe wer- Cadix bald auf jenen Punkt gebracht haben, welcher den modernen fortificatorischen orderungen entspricht, und diese Festung wieder zum ersten und festesten Bollwerk spanischen Küstenlandes macht. Die Verbesserungs- und Verstärkungsarbeiten den mit dem Fort 4, Cortadura de San Fernando, begonnen. Die Armirung selben ist gegenwärtig complet und kann ihrer Aufgabe, das Fort als Schlüssel- kt Cadix an der Landseite zu halten, vollkommen gerecht werden.

Das Fort 3, Puntalès, wurde mit gezogenen Geschützen verschiedenen Kalibers, ientlich mit Kanonen System Barrios armirt, deren Geschosse die thatsächlich ewendeten Panzerungen zu durchdringen im Stande sind. Es vertheidigt durch rasantes Feuer die enge, nur 600m breite Passage, welche es vom Fort Matagorda nt, und schützt das Arsenal de la Carraque vor einem Handstreich.

Die Arbeiten zum Wiederaufbau des Forts 2, Matagorda, werden lebhaft ieben. Das Emplacement des Neubaues ist dasjenige des einst bestandenen gleich- igen Forts. Matagorda completirt mit Puntalès die Vertheidigung der früher hnten Passage.



Unter den alten Forts am jenseitigen Ufer der Bucht war es besonders das 1, Santa Catalina del Puerte, welches durch seine wichtige Lage vis-à-vis Cap S. Philippe die Aufmerksamkeit der Regierung auf sich zog. Dasselbe wird ständig umgebaut.

Auch mit der Wiederinstandsetzung der Hauptumfassung, welche an den meisten ten desarmirt war, hat man sich eingehend beschäftigt. Die derselben angehörigen rien werden nahezu ausschließlich mit Geschützen schweren Kalibers, deren osse noch 55cm dicke Panzer durchzuschlagen vermögen, armirt. Ihre Aufgabe ht in der Fernhaltung und Bekämpfung eines Bombardements. Vierzehn Haubitzen sind bereits in den Batterien der Enceinte aufgestellt und in einigen werden zehn 15cm Hinterladungskanonen (Laffeten mit hydraulischen Hebe- chtungen) hinzukommen. — Die Landfront der Enceinte wurde mit sieben 14cm erladkanonen armirt.

Die wichtigste Aufgabe der Artillerie und Geniewaffe ist jedoch die Placirung beiden Armstrong-Kanonen in der Batterie Soledad (5). Die eine derselben, ein entimeter, wiegt 39 englische Tonnen (à 1016kg), die andere, ein 25-Centimeter, onnen. Diese Batterie, deren Bau sehr weit vorgeschritten ist, bildet ein kleines mit Pulvermagazinen, Munitionsmagazinen, Vertheidigungs-Casematen, welche gegen feindliches Feuer gedeckt sind. Das erstgenannte Geschütz feuert über , und zwar bei thurmartiger Anlage nach allen Richtungen. das letztere aus Casematscharte. Diese beiden Geschütze schießen Projectile von 190kg Ge- t und vermögen infolge ihrer Portée den Canal nach seiner ganzen Länge

Cöln-Aix-la-Chapelle nur mehr wenige Kilometer zu legen sind.

Nach Beendigung dieser Strecke ist das ganze Netz als voll
Die totale Kabellänge desselben mißt 5471^{km}; hievon 5179^{km}
4 Leitungsdrähten; totale Länge der Leitungsdrähte 37.426^{k}
für die Herstellung des Netzes 30,210.975 Mark. Herstellungszei

Die unterirdischen Linien traversiren alle großen Flüsse
große Anzahl von Nebenflüssen und setzen nicht weniger als 22
phische Verbindung. Unter diesen Städten befinden sich, sowohl
commercieller Hinsicht, die wichtigsten Orte des Reiches.

Die Kriegs-Archive in Deutschland. Dem „*Bulletin officiers*“ entnehmen wir folgende interessante Daten über die K
selben unterstehen dem Generalstabe. Das Bureau der Kriegs-
Bibliothek vereinigt und bildet eine Section der kriegsgeschicl
Diese Abtheilung ist aus Offizieren des Neben-Etat zusammen
einen Theil des großen Generalstabes. Was die Archive der feste
welche zur Disposition der Festungs-Commandanten stehen, so s
derselben, welche zur Instruction des Commandanten betreffs der
der Befehlsführung zu dienen haben, sehr ausführlich und umfass

Diese Archive enthalten folgende wichtige Documente:

1. Die Druckschrift (Mémoire) über die Befestigungen. Dies
detaillirten Beschreibung aller Festungswerke und deren Mine
Anhange über die Communicationen (Gemeinschaften zu Kriegszw
Räume etc., ferner einer Abhandlung über die Stärken und Schv
Die sorgfältig verfasste Terrainbeschreibung erstreckt sich bis
Gürtellinie, respective der Außenwerke. Als Beilagen sind Aus
Daten (Bevölkerung, Ressourcen, Pferde, Wägen), sowie Pläne i
(Grundrisse, Profile etc.) angeschlossen.

2. Das Project des Angriffes und der Vertheidigung, wob
lichen Combinationen des Angreifers in's Auge gefasst und erläu

3. Die Theilung des Platzes in Vertheidigungs-Abschnitte
die Vertheidigung und die Organisation der Vertheidiger.

4. Einen Armirungsentwurf, vollständig und detaillirt i
ausgearbeitet.

5. Zwei Vertheidigungs-Instandsetzungs-Elaborate, eines
samen, das andere gegen den regelmäßigen Angriff.

6. Pläne und Distanztabellen, in welchen sämmtliche wich
halb des Gesichtskreises aufgenommen und mit Rücksicht auf

Seeminenversuche in England. Am 19. Juli fanden in der Stokes bay ter Beisein englischer Marine-Offiziere und Ingenieure interessante Versuche mit eminen statt. Es handelte sich darum, schon gelegte Minen dadurch wirkungslos machen, dass einzelne kleine Boote der Flotte vorangehen, und dort, wo Seeminen rmuthet werden, andere, sogenannte Contreminen legen, um durch Sprengung dieser le Minen zu vernichten. Durch frühere Versuche wurde schon constatirt, dass die Wirkungssphäre einer solchen Contremine abhängig sei von der Art und Menge des Sprengmittels, vom Widerstande des Contreminengehäuses, von der Höhe des Wassers ber der Contremine als auch jener über der angegriffenen Mine, und endlich von er Beschaffenheit des Grundes. Capitän Cordon schlug vor, den Effect der Zerstörung gegen eine Reihe von Minen, durch zwei oder mehrere gleichzeitig explodirende ontreminen zu constatiren. Dieser Versuch war um so nothwendiger, als die Minen cht nur ihrer Ladung nach, sondern auch ihrer Form nach Verbesserungen erfuhren, nd mit diesen verbesserten Minen noch keine Versuche stattfanden.

Man versenkte zwei Grundladungen, jede zu 500 Pfund comprimirter Schießolle, circa 100' von einander entfernt Die Minenlinie befand sich in einer chen Entfernung, welche man auf Grund der früher vorgenommenen Versuche mit er einfachen Contremine als sicher annehmen konnte.

Der Stoß sollte durch Röhrendynamometer gemessen werden. Vom Sprengorte r ein Schiff mit den Beobachtern etwa 500' entfernt. Unmittelbar nach der rengung wurde, indem sich das Schiff hob, ein kräftiger Stoß von Allen an Bord spürt, welcher sich beim Auffallen des Schiffes auf's Wasser um so heftiger wiederte. Die Versuche fanden in einer Wassertiefe von 8 Faden statt.

Nach dem Versuche wurden die angegriffenen Minen gehoben, wobei sich an selben bedeutende Zerstörungen zeigten. („*Engineering*" Nr. 12.)

Special-Eisenbahntrain für Kriegszwecke. Ein im vorigen Jahre dem nischen Kriegsministerium vorgelegtes ausführliches Project eines speciell für egszwecke bestimmten Eisenbahntrains gab Veranlassung, dass, nach vorherangener Begutachtung desselben durch die General-Genie-Direction und die oberste athende Versammlung (*junta superior consultiva de guerra*) mittelst königlichen retes dem Verfasser dieses Projectes, Brigadier D. Félix Cavada, die vollste rkennung und Zufriedenheit für diese ausgezeichnete Arbeit bekannt gegeben wurde.

Der genannte Eisenbahntrain besteht aus 24 Waggons, Tender und zwei schinen und enthält außer einem Wachlocale alle Räumlichkeiten und Anstalten permanenten Unterbringung und Verpflegung des Zugs-Commandanten, von ffizieren und 166 Mann, welche die Besatzung des Trains bilden, sämmtliche nste des Eisenbahnpersonales versehen, sowie als Arbeiter in den fahrenden Werkten verwendet werden, und im Bedarfsfalle auch außerhalb des Zuges zur Verkung der allenfalls mit Sape- und Minen-, Brücken- und Eisenbahnarbeiten im rain betrauten Truppen bestimmt sind. Bei letzterer Verwendung kann auch bergehend eine Verstärkung von 80—100 Mann außer der permanenten Zugsatzung zur Beförderung auf den Bauplatz in dem Train Aufnahme finden.

Für alle diese Aufgaben ist der Eisenbahnzug entsprechend ausgerüstet. er kleinen Magazinen für Lebensmittel und Munition, dann Trinkwasserdepôts er Küche und den Waggons befinden sich in dem Train Werkstätten für Zimmerte, Schlosser etc., ein kleiner Geniepark mit einer Zahl der für Sape-, Minen-, cken- und Eisenbahnarbeiten nothwendigen Apparate, Requisiten und Geräthe, oder zwei Einheiten der Kriegsbrücke mit Böcken, zwei Boote, ein Krahn, eine niede, eine Feuerspritze, die nöthigen Apparate zur Errichtung eines Semaphors, ich noch die erforderlichen Bespannungs- und Beschirrungstheile für den etwaigen nsport des Materiales auf kurze Entfernungen von der Bahnstrecke abseits. Die theidigungs-Einrichtungen bestehen in einer leichten Panzerung der mit Schießarten versehenen Waggons, und in der Aufstellung von vier Geschützen.

Der in zwei Theile zerlegbare Train kann sonach als Geniepark und als rkzeugdepôt für die Eisenbahntruppen angesehen werden und bietet die Mittel, erzeit rasch an gewisse Punkte der eigenen oder feindlichen Hauptverkehrslinien gelangen, letztere zu zerstören oder herzustellen, Befestigungen und Brücken zu auen, beziehungsweise diese Arbeiten eventuell zu schützen.

(„*Mémorial de Ingenieros.*")

Englisches Project eines Panzerschiffes. Trotz der Voreing
heit, die in gewissen Kreisen gegen die großen modernen Panzerschiffe
wurden von der Admiralität die Constructionszeichnungen eines Thurmsc
bereitet, welches den „Inflexible" weit übertreffen, in der Construction und
den jetzt im Baue stehenden colossalen Kampfmaschinen Italiens (Italia
ähnlich sein wird. Das neue Thurmschiff soll ein Deplacement von 13.0
besitzen und Maschinen bis zu 10.000 Pferdekräften erhalten, damit
geschwindigkeit von 18 Knoten erreicht werde. (

Die Bestimmung des Stickstoffes in Nitroglycerin, Sprenggelatine etc. von C. H. Wolff in Blankenese. Der Verfass
die Schulze-Tiemann'sche Methode der Salpetersäure-Bestimmung an, w
der Zerlegung des salpetersauren Salzes, beziehungsweise Äthers durch eine
Lösung von Eisenchlorür und auf Messung des entbundenen Stickoxydes b
einen Zersetzungskolben von circa $50^{kb.cm}$ Inhalt kommt die gewogene M
Nitroglycerin, Dynamit, Sprenggelatine oder Nitrocellulose; der Kolben wi
dem man je $5^{kb.cm}$ gut ausgekochter und erkalteter Eisenchlorürlösung und
hinzugefügt hat, mit einem zweifach durchbohrten Gummipfropf verschlo
eine Durchbohrung nimmt ein Glasrohr auf, durch welches aus einem nebens
Kohlensäure-Entwicklungsapparat so lange CO_2 in den Kolben ein und bei
zweite Durchbohrung durchsetzenden gläsernen Gasentbindungsrohr austritt,
Luft vollkommen verdrängt wurde. Ist dies erzielt, so wird die Verbindung
Kohlensäure-Generator durch einen Quetschhahn abgesperrt, die Spitze des
bindungsrohres unter die Öffnung des mit ausgekochter Natronlauge gefüll
in einer mit derselben Flüssigkeit versehenen pneumatischen Wanne stehende
rohres geschoben, und die Zersetzung des salpetersauren Äthers durch le
Erwärmung eingeleitet. Nachdem alles Stickoxyd entbunden worden, wird
stärker erhitzt, auf wenige Kubikcentimeter eingekocht und schließlich dur
leiten von CO_2 die letzten Spuren von NO in das Messrohr übergeführt.

(Die beigebrachten Belegsanalysen sprechen für die Schärfe der Metho
gerade in dieser Hinsicht von keiner anderen übertroffen werden dürfte. In
auf die Schnelligkeit der Arbeit wird aber das beschriebene Verfahren vor
durch die in diesen Mittheilungen vor Kurzem[1]) beschriebene, in ihrer jetzige
bildung etwa vier- bis sechsmal expeditivere Methode übertroffen, welche a
W. Crum'schen Reaction der ätherartigen Nitrokörper gegen Quecksilber und Sch
säure beruht, und welche so recht bestimmt sein dürfte, die Untersuchungen
der Producenten zu werden. Wolff's Methode dürfte sich hingegen im Wesen
mehr für Controlsbestimmungen und für wissenschaftliche Untersuchungen
bei welchen der höchste Grad von Genauigkeit verlangt wird. Wir nehmen hier
zu bemerken, dass die Wolff'sche Methode und die mit ihr im Principe verw
(Methode von Champion-Pellet und deren Verallgemeinerung von Hess) dara
können, bei der Untersuchung complicirterer Nitrokörper durch die Analyse zu
scheiden, welcher Theil der Gruppe NO_2 in der vorliegenden Substanz an der
des Wasserstoffes im Hydroxyl, und welcher Theil unmittelbar im Kohlenstoffe
befindet. Nur der erste Theil von NO_2 wird durch die vorgenannte Reaction er
während sich der andere Theil erst nach einer N Bestimmung mit Dumas' Meth
der Differenz ergibt.) („*Repertorium der Analytischen Chemie*" Nr.

Bautechnische Notizen.

Closetröhren mit Heizung. (Taf. 24, Fig. 6—8.) Zur Verhütung d
frierens, eventuell auch zur Erwärmung der Aborte. (Deutsches Reich
Nr. 12023, Patentinhaber: Weisbarth in Offenbach.) Das gußeiserne Abfallrohr
ein eisernes Mantelrohr, und zwar excentrisch (*A*) Fig. 6, concentrisch mit Ver
durch Stege (*B*) Fig. 7, Mantel mit dreieckigem Querschnitt für Rohre in einer E
Fig. 8. Der Zwischenraum zwischen beiden Röhren wird mit einer eigenen Feue
oder auch mit einer bestehenden Luft- oder Dampfheizung in Verbindung ge

[1]) Heft 7 l. J.

tinuirlicher Wärmezufuhr wirkt das Mantelrohr zugleich als Ofen für den Abort Spitäler sehr empfehlenswert); ist dies nicht erforderlich (bei Casernen), so ügt eine ein- bis zweimalige Heizung an besonders kalten Tagen. Durch Einung eines Ventilationsschiebers in das äußere Mantelrohr, unter der Abortdecke, kt der Mantelraum zugleich als Ventilationsschlauch zur Abfuhr der Abortdünste. Einmündung der Gainzen, sowie die Verbindung der einzelnen Schlauchtheile dieselbe wie bei einem einfachen Rohre. Auch die Führung über Dach bleibt lich, und erhalten beide Rohre einen gemeinsamen Kaminaufsatz.

Der Preis stellt sich etwas mehr als doppelt so hoch, gegen ein gewöhnes Rohr. („Romberg's Zeitschrift für praktische Baukunst" Nr. 15.)

Anwendung der elektrischen Beleuchtung auf deutschen Bahnhöfen. em Vortrage des Bau-Inspectors Ölwein entnehmen wir hierüber nachfolgende ktische Daten.

1 Lampe à 250 Kerzeneffect kostet per Stunde:

bei Dampfmaschinenbetrieb . . . . . 13—15 Kreuzer
„ Gasmotorenbetrieb . . . . . 16—21 „

Einfluß der Leitungslänge:

m Länge gaben 267 Lichteinheiten 1000m Länge gaben 126 Lichteinheiten
m „ „ 162 „ 2000m „ „ 104 „

Vergleich der Gasbeleuchtung mit der elektrischen, die einen smotor hat: 1^{kbm} Gas der Maschine gibt 250 Kerzen Leuchteffect per Stunde 0 Gasflammen; 1^{kbm} Gas speist per Stunde 7 Gasflammen.

Die elektrische Beleuchtung liefert also mit demselben Gasconsum $^{50}/_{7}$ = ches Licht gegenüber der gewöhnlichen Gasbeleuchtung.

1 Gasflamme kostet per Stunde 2—2·3 Kreuzer; 1 gleicher Lichteffect bei elektrischen nur 0·32 Kreuzer.

Über die Detailanordnungen der elektrischen Beleuchtung auf den Bahnn ist erwähnt:

Königl. Ostbahnhof in Berlin. 14 Lampen in zwei Stromkreise ver-t. Motor: Borsig'sche Locomobile von 10 Pferdekraft. Entfernung der Lampen Höhe der Lampen 7m über dem Perron. Per Lampe beleuchtete Bodenfläche □m. Siemens & Halske übernahmen den Betrieb um 7·50 Mark per Stunde.

Neuer Anhalt'scher Bahnhof in Berlin. 4 Reihen à 4 Lampen je 4 nem Stromkreise. Kopfperron auch 4 Lampen in einem Stromkreise. Lampenrnung 30m, Lampenhöhe 6·5m. Motoren: 2 Dampfmaschinen à 20 Pferdekraft, ektromagnetische Maschinen. Per Lampe 390□m zu beleuchtende Bodene. Installationskosten ohne Dampfmaschine 27.093 Mark.

Bahnhof in Hannover. 8 elektrische Lampen und Gasflammen.

Düsseldorf. 10 Lampen, 1 8pferdekräftige Gaskraftmaschine. Betriebsten einer Lampe per Stunde: Kohlenstäbe: 5·4 kr., Gas: 5·4 kr., Schmieröl: 0·05 kr., wolle: 0·1 kr., Taglohn 1·5 kr., Amortisation 7%: 3·25 kr. Zusammen 15·7 16 kr.

München. Mit 45 Lampen projectirt, jetzt 10. Für die ganze Anlage 4 Gasren à 8 Pferdekraft. Per Lampe 470□m.

Versuche mit Kleinmotoren. Gasmotor von Otto verbrauchte bei 2 4 Pferdekräften für 1 Pferdekraft in 1 Stunde $1·07^{kbm}$ Gas. Bei Maschinen mit ferdekraft $1·42^{kbm}$.

Heißluftmaschinen von Lehmann, Sternberg und Rennes, und zwar:

Eine 2-Pferdekraftmaschine von Lehmann verbrauchte . . . 3·7kg Kohle
„ ½- „ „ Sternberg . . . . . 5·4kg „
„ 1- „ „ Rennes . . . . . 7·0kg „
Pferdekraft und Stunde.

Dampfmaschinen von 1 bis 6 Pferdekraft hatten Kohlenverbrauch Stunde 5·05—6·32kg Kohle.

Wassermotoren von Schmied ergaben einen Nutzeffect von 48—52%.

putz hat 10 kr. Wasserdicht, wetterfest, dient auch den Ärzten als Tripolith hält gut die Malerfarben und soll auch dem Thon als Ofenn nachstehen. („Romberg's

Wasserleitung in Carlsbad. In der Nutzwasserleitung wir 1□m Filterfläche, also im Ganzen 1100□m Filterfläche hergestellt.

Theilung in 4 Filter wegen reinigen und repariren. 2 Filte Frost eingewölbt.

Filterschichte von unten beginnend: 0·25m große Steine, 0 Steine, 0·15m Hühnerei große Steine, 0·10m Haselnuss große Kiesel, Bohnengröße, 0·10m Kies von Erbsengröße, 0·90m Flußsand. Z Wasserhöhe über dem Filter 0·70m. („Der Ba

Tischlerarbeiten im neuen Wiener Rathhause. Thür werden aus Eichenholz erzeugt.

Fundirung des Lloydpalais in Triest. (Nach dem Ferstel.) Auf liegendem Roste, mit Bétonirung und Quadern, bei 3 tiefe, 1600□m verbauter Fläche, um 200.000 fl., also 125 fl. per verbauter Fläche.

Secundärbahnen auf Landstrassen erfordern für die No und für die Schmalspur eine 6m breite Straße. Die Anlagekosten freien Führung werden circa 33% Ersparnis ergeben.

Arlbergtunnel. Vortrieb per Tag: mit Handbohrung 1·47m, bohrung 2·48m. Sprengmittel: im weicheren Gestein Dynamit, im Gelatine, und zwar letzteres versuchsweise.

Wasserleitungsröhren. In Hinkunft werden bei der leitung statt der gewöhnlichen gußeisernen Röhren emaill werden. („Der Ba

Drahtseil-Transmission. Die Scheibe hat eine enge, tiefe gefütterte Nuth. Auf 400' Entfernung kommt eine zweite Scheibe u. s. f. Von 400 zu 400' Drahtseile ohne Ende. Der Verlust an per Meile nur 8% betragen. Für 300 Pferdekräfte Seildicke 1", per Minute über ein Rad von 14½' Durchmesser, das 108 Umd Minute macht.

Verwertung: Um Wasserkräfte auf weite Distanz auszu großen Gebäudecomplexen die Centralbetriebskraft zu weitliegenden

äts-Verhältnisse des k. k. Heeres im Monate Juni 1881.

ai 1881 waren krank verblieben	12.831	Mann
Juni 1881 sind erkrankt (darunter 2.913 Mann im Comm. Sarajevo)	30.921	„
ankenstand im Monate Juni 1881	43.752	Mann
ter:		
en und eigenen Wohnungen behandelt (darunter 2.134 Mann n.-Comm. Sarajevo)	23.621	„
tär-Heilanstalten behandelt (darunter 2.042 Mann im Comm. Sarajevo)	20.131	„
Vom Gesammt-Krankenstande		
ate Juni genesen	29.142	„
Spitälern ungeheilt zur Truppe eingerückt	172	„
kheitshalber beurlaubt	1.205	„
n körperlicher Gebrechen entlassen	887	„
n (darunter 10 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	157	„
t	2	„
Zusammen der Abgang	31.565	Mann.
hlusse sind krank verblieben	12.187	„
darunter:		
rnen und eigenen Wohnungen (darunter 229 Mann im Comm. Sarajevo)	2.634	„
tär-Heilanstalten (darunter 1.010 Mann im Gen.-Comm. vo)	9.553	„

en in Abgang gekommenen 31.565 Mann waren an behandelten Krankn Todes-Ursachen bemerkenswert:

unter 41 Krankheitsfälle im Gen.-. Sarajevo, 33 Krankheitsfälle im Comm. Wien)	173	Krankheitsfälle,	1 Todesfall
	105	„	24 „
	18	„	2 „
r (darunter 512 Fälle im Gen.-. Preßburg, 419 Fälle im Gen.-. Lemberg)	4.119	„	— „
	183	„	41 „
he	36	„	— „
n	16	„	— „
rsuche und Selbstverstümmelungen	9	„	— „
e Augen-Bindehaut-Entzündung runter 97 Fälle im Gen.-Comm. rg)	1.302	„	— „
	217	„	— „
hial-Katarrh	2.871	„	— „
ündung	295	„	16 „
zündung	183	„	4 „
n-Katarrh	2.302	„	— „
-Katarrh	1.660	„	— „
nd syphilitische Krankheiten	1.806	„	— „
	65	„	6 „
te Füße	1.312	„	— „

Außerdem sind noch vorgekommen:
bstmorde
unglückungen mit tödtlichem Ausgange.

Sanitäts-Verhältnisse des k. k. Heeres im Monate Juli 1881.

Mit Ende Juni waren krank verblieben	12.187
Im Monate Juli 1881 sind erkrankt (darunter 4.024 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	33.256
Gesammt-Krankenstand im Monate Juli 1881	45.443
darunter:	
in den Casernen und eigenen Wohnungen behandelt (darunter 2.954 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	25.227
in den Militär-Heilanstalten behandelt (darunter 2.309 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	20.216
Vom Gesammt-Krankenstande	
sind im Monate Juli 1881 genesen	31.130
sind aus den Spitälern ungeheilt zur Truppe eingerückt	130
wurden krankheitshalber beurlaubt	1.146
wurden wegen körperlicher Gebrechen entlassen	809
sind gestorben (darunter 11 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	117
sind desertirt	4
Zusammen der Abgang	33.338 Mann
Am Monatsschlusse sind krank verblieben	12.105
darunter:	
in den Casernen und eigenen Wohnungen (darunter 289 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	2.728
in den Militär-Heilanstalten (darunter 1.104 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	9.377

Bei den in Abgang gekommenen 33.338 Mann waren an behandelten Krankheiten und an Todes-Ursachen bemerkenswert:

Scorbut	297 Krankheitsfälle,	— Todesfälle
Darm-Typhus (darunter 37 Fälle im Milit.-Comm. Hermannstadt, 28 Fälle im Gen.-Comm. Prag)	135 „	26 „
Fleck-Typhus	17 „	— „
Wechselfieber	4.221 „	— „
Lungensucht	126 „	35 „
Knochenbrüche	51 „	— „
Schusswunden	17 „	— „
Selbstmordversuche und Selbstverstümmelungen	7 „	— „
Katarrhalische Augen-Bindehaut-Entzündung (darunter 308 Fälle im Gen.-Comm. Lemberg, 230 Fälle im Gen.-Comm. Wien)	1.320 „	— „
Trachom (darunter 118 Fälle im Gen.-Comm. Lemberg)	244 „	— „
Acuter Bronchial-Katarrh	2.351 „	— „
Lungen-Entzündung	176 „	14 „
Brustfell-Entzündung	142 „	1 „
Acuter Magen-Katarrh (darunter 1.099 Fälle im Gen.-Comm. Sarajevo)	3.871 „	— „
Acuter Darm-Katarrh	2.196 „	— „
Venerische und syphilitische Krankheiten (darunter 247 Fälle im Gen.-Comm. Prag)	1.927 „	— „
Blattern	59 „	— „
Wundgedrückte Füße	1.482 „	— „

Außerdem sind noch vorgekommen:

30 Selbstmorde

21 Verunglückungen mit tödtlichem Ausgange.

Beseitigung der Abfallstoffe durch das Gas-Hochdruck-System des Ingenieurs Friedrich Breyer.

(Hiezu Taf. 27.)

Obgleich schon vielerlei Projecte entworfen und mancherlei Einrich-
en zur rationellen Beseitigung der Abfallstoffe ausgeführt wurden, so ist
nicht zu leugnen, dass bisher noch keine Lösung dieser Frage allge-
en Beifall geerntet und vollkommen befriedigt hat. Anderseits wird man
auch nicht in Abrede stellen können, dass es namentlich für volkreiche
e von größter Wichtigkeit ist, in dieser Hinsicht noch bestehende arge
stände zu beseitigen und Verbesserungen einzuführen, welche den modernen
nschaftlichen Anschauungen entsprechen und vom Sanitätsstandpunkte
eradezu gebieterisch gefordert werden. Wo noch Senkgruben-Einrichtungen
hen, oder der Unrath durch unter dem Straßenniveau angelegte Canäle
führt wird, da sind ja gerade diese Anlagen, nach den Ergebnissen der
gen Forschung zu urtheilen, die Hauptbrutstätten jener Spaltpilze, welche
als die eigentliche Ursache aller Infectionskrankheiten ansieht. Ein
tisch wohl durchdachtes, praktisch ohne große Schwierigkeiten ausführ-
Project zur Beseitigung der Abfallstoffe, welches, wie das vom Ingenieur
r unter dem Namen „Gas-Hochdruck-System“ der Öffentlichkeit über-
e, allen bestehenden Übelständen radical abzuhelfen verspricht, und von
em im vorhinein gesagt werden kann, dass dieses Versprechen wohl
erfüllt werde, verdient daher alle Beachtung und Unterstützung. Die
welche dem Vorschlage zu Grunde liegt, ist kurz folgende.

Alle Abfallstoffe werden in einem Sammelapparat gesammelt, wo schon
theilweise Trennung der flüssigen und festen Bestandtheile platzgreift,
letztere zu Boden sinken, von ersteren aber eine gewisse Menge ab-
Aus dem Sammelapparat werden die Abfallstoffe durch eine Röhre,
in der Straßenmitte mündet, mittelst Luftdruck herausgepresst und
gen in einen Filtrirkessel, der auf einer Locomobile placirt ist. Im
el geschieht die Filtration unter erhöhtem Luftdruck; die flüssigen
ndtheile passiren ein feines, mehrfach zusammengelegtes Drahtnetz und
gen in ein Bassin unter dem Straßenniveau, in welches auch ein
der Flüssigkeiten aus dem ersterwähnten Sammelbassin übertritt, und
ewisser Überschuss durch eine Röhrenleitung weiter abfließt; die festen
ndtheile bleiben auf dem Drahtnetz des Filtrirkessels liegen, wo sie
sst, dann mit heißer Luft getrocknet werden, und in Form von Ziegeln
sfallen. Diese Proceduren sind in 3—4 Minuten zu bewerkstelligen. Die
mobile fährt von Haus zu Haus, um die Sammelapparate nach einander
den Abfallstoffen zu entleeren; die erzeugten Ziegel werden als Düng-
l in den Handel gebracht.

Die technischen Mittel zur Verwirklichung dieser Idee hat Ingenieur
er in sehr sinnreicher Weise ausgedacht und angeordnet [1]).

Der stabile Sammelapparat, Taf. 27, Fig. 1, ist stets unterirdisch ange-
und befindet sich entweder unter der Mündung eines Abortschlauches
an irgend einer bequemen Stelle des Haushofes, um auch den Haus-

[1]) Wir geben nachfolgende Beschreibung nach einer Broschüre des Projectanten.

außerdem mit einem feinen Drahtgitter a versehen. Diese
seinem Drahtnetz mit einem glockenartigen Ventil C übers
seiner Ruhelage auf dem oberen Ende des Rohres 4 au
Abfallstoffe, welche durch den Abortschlauch geleitet we
der Richtung des Pfeiles 1 in den Schlammkessel V. Die
mentiren daselbst, die Flüssigkeiten seihen durch das D
Jauchenrohr 4 aus, gelangen in den Apparat Fig. 2 und
Richtung der Pfeile l durch das Rohr 5 ab. Dieses Roh
Umstandes, dass sedimentirende Stoffe niemals in dasselbe
ein sehr geringes Lumen, lediglich entsprechend dem Fl
welches im Mittel einer bestimmten Zeiteinheit den Abortsc

Der Apparat 2 enthält ein Ventil S, welches schwi
Lage die Jauche vom Rohr 4 nach dem Rohr 5 ungehinde
den Lauf derselben jedoch unterbricht, sobald es mit se
bei s' aufsitzt. Das glockenartige Ventil C schließt im Kes
obere Öffnung des Schlammkessels nach dem Abortschlauc
es zum Aufschwimmen gebracht wird. Die letztgedachten
das Niederfallen des Ventils S und das Aufschwimmen de
dadurch ein, dass durch das Rohr 2 Luft von einer bes
eingeführt wird. Hiedurch wird das Schwimmerventil s in
gebracht und schließt diesen Apparat automatisch nach
Luft strömt dem Jauchenrohr 4 entlang in der Richtung de
strömt das Sieb bei d, füllt die Glocke mit Luft, bringt
steigen und schließt hiedurch den Kessel V ebenfalls
aufwärts ab. Da jede Schlammasse schwere Sedimente,
zu Boden senken, und außerdem noch schwimmende Theile e
oben schwimmen, so bleibt jene Horizontalpartie, inner
obengedachte Ventil abschließt, thatsächlich immer von Sch
dass hier, wie Beobachtungen ergaben, ein nahezu klarer

Hat die durch das Rohr 2 eingeführte Luft genügen
wird dieselbe sämmtliche im Kessel V befindlichen Stoffe du
rohr 1 hinausdrücken, und zwar unbeschadet der Entfernung

Die Praxis hat ferner gezeigt, dass beim raschen Eintritt der Luft das entil C im Kessel V, Fig. 1, oft mit solcher Geschwindigkeit aufschwimmt nd an seiner Dichtungsstelle bei C anschlägt, dass eine heftige Sturzwelle ach aufwärts schlägt, und das Wasser in dem Abortrohr zu hoch aufgeieben werden könnte. Um dies zu verhindern, ist bei L ein Wellenbrecher ngebracht, wodurch die an den Schachtwänden hinauflaufende Welle gebrochen nd wieder zurückgeschleudert wird.

Die derart aus dem Hause, beziehungsweise dem betreffenden Apparate usgehobenen Sedimente werden oberirdisch, auf der Straße, in einen mobilen iltrirkessel H, Fig. 3 und 4, unmittelbar durch das gedachte Schlammrohr der Richtung der Pfeile 1 geschleudert. Den erfolgten Durchtritt der hlammassen zeigt das Ventil i an, welches sich während desselben bt, und nach demselben wieder senkt. Der Filtrirkessel ist zwischen dem ckwärtigen Räderpaar einer auf vier Rädern ruhenden Locomobile anbracht, und unten mit einer beweglichen Siebplatte k geschlossen, auf lcher alle in der Schlammasse und in der Flüssigkeit überhaupt enthalen suspendirten Stoffe liegen bleiben, während die Flüssigkeiten selbst rch die Siebplatte abfiltrirt werden. Die abfiltrirte Flüssigkeit nimmt den eg nach den Pfeilen l durch das Rohr 3, tritt durch dasselbe in den parat Fig. 2 am Boden aus und fließt weiter aus diesem durch das hr 5 ab. Gleichzeitig werden aber die durch das mechanische Abpressen r Flüssigkeiten in denselben etwa mitgeführten intacten Infectionsstoffe eder unter einen Flüssigkeitsspiegel versenkt, so dass die schädliche Wirkung rselben nicht weiter zur Geltung kommen kann, und zwar umso weniger, nn die hier abfließende Jauche durch Meteor- oder Grundwasser verdünnt geleitet würde, weil nach Negeli die niederen Pilze in verdünnten Nährssigkeiten absterben.

Das Abfiltriren des Schlammes im Kessel H, welches vermöge der chtigkeit der Filtrirplatte (die vom feinsten Draht gesponnen in mehrfacher ge hergestellt wird) ohne Druck unendlich langsam von statten gehen rde, wird forcirt und enorm beschleunigt durch ein beliebiges Gas, in esem Falle auf 4 bis 5 Atmosphären gespannte Luft. Diese wird in den ltrirkessel durch das Rohr 6 eingeleitet, wodurch infolge des enormen uckes auf die Oberfläche des Schlammes das Abfiltriren im Zeitraum von Secunden erreicht wird. Die auf dem Drahtsieb K zurückbleibenden Stoffe den eine zusammenhängende feste Masse aller jener Stoffe, welche in den ssel V eingeleitet und daselbst periodisch aufgespeichert wurden. Behufs eichmäßiger und dichter Lagerung aller dieser Stoffe wird die mit dem mpfkolben O versehene Stoßplatte r einige Mal fest auf die Schlammsse niedergestoßen und diese dadurch gleichmäßig comprimirt. Das hierch erhaltene Product bildet einen prismatischen Körper von sehr geringem assergehalte und würde dasselbe ohne weiters transportfähig sein. Nachdem er aus sanitären Rücksichten der Transport von Abfallstoffen, welche fectionsorganismen enthalten, so ohne weiters absolut unzulässig ist, so rd die Tödtung derselben mit Sicherheit in folgender Weise bewirkt.

Aus einer Retorte wird glühende, auf 3 bis 4 Atmosphären gespannte ft entnommen, und mit einer Temperatur von 1000 bis 1200° C. in den ltrirkessel H geleitet. Hier wird die comprimirte Schlammasse unter dem

angeführten Drucke von der warmen Luft durchfluthet, wodurch ein inniger Contact zwischen den kleinsten Schlammpartikelchen mit der Luft hergestellt wird, und jedes Schlammtheilchen bis in seine feinsten Poren den gleichartigen Trocknungs- und Erwärmungsprocess in der gleichen Zeiteinheit erleidet. Die an die erwärmte Luft gebundene Wärme wird so lange an das im Schlamm enthaltene Wasser übertragen und verwandelt selbes sofort in Wasserdampf, so lange noch die geringste Menge Feuchtigkeit daselbst vorhanden ist. Hiedurch wird die Luft auf etwa 100° C. abgekühlt, strömt mit dieser Temperatur gleichzeitig mit dem gebildeten Wasserdampf durch das Sieb *k* und geht den gleichen Weg wie die abfiltrirte Jauche durch das Rohr 3 in der Richtung der Pfeile *l* in den Apparat Fig. 2 bis auf den Boden desselben. Hier wird der Dampf condensirt, die Luft völlig abgekühlt und strömt in diesem Zustande durch das Rohr 5 ab.

In den Filtrirkessel *H* ist ein Thermometer eingeschaltet, dessen Kugel bis in die Schlammasse herabreicht, wodurch der die Maschine jeweilig bedienende Maschinist genau beobachten kann, welcher Temperatur die Schlammasse ausgesetzt ist. Sobald nun dieses Thermometer eine Temperatur von 140 bis 150° C. anzeigt, wird die Zufuhr der heißen Luft unterbrochen, und die Schlammasse in Form eines wasserfreien, prismatischen Körpers, also eines Schlamm-Briquets dem Apparate entnommen, was dadurch geschieht, dass der Schlitten, auf welchem sich das Sieb eingespannt befindet, nach der Richtung des Pfeiles *u* zur Seite geschoben wird. Hiedurch wird die untere Öffnung des Filtrirkessels in der Größe des Schlammziegels frei (siehe Fig. 6) und dieser fällt auf die endlose Rolle *w*. Durch diese Rolle wird der Ziegel in einem unter der Maschine befindlichen Kasten bis zur Zeit des Weitertransportes deponirt.

Wenn das Thermometer eine Temperatur von 140 bis 150° C. anzeigt, so ist mit Sicherheit darauf zu rechnen, dass jedes Schlammpartikelchen ausnahmslos dieser Temperatur ausgesetzt wurde, weil bei der enormen Spannung, welche in dem Apparate herrscht, keine Ungleichheit in der Wärmevertheilung stattfinden kann. Es ist also auch deshalb, da wir nun wissen, dass die Infectionsstoffe bei einer Temperatur von 120° C. im nassen und 130° C. im trockenen Zustande mit Sicherheit getödtet werden, ebenfalls mit Sicherheit anzunehmen, dass intacte Infectionsstoffe in dem Schlammziegel nicht mehr vorhanden sein können und dies umso weniger, als die Temperatur so lange successive steigt, so lange überhaupt noch Feuchtigkeit vorhanden ist, mithin bei einem Drucke von 3 bis 4 Atmosphären der nasse Zustand noch bei einer sehr hohen Temperatur thatsächlich vorherrscht.

Die zum Auftriebe des Schlammes nöthige Luft wird mittelst Compressionspumpen, die unmittelbar durch den Dampfkolben bewegt werden, auf der Locomobile auf 5 Atmosphären Spannung in den Windkessel gepresst[1]) und aus diesem periodisch zum Auftriebe und zum Abfiltriren der Masse verwendet.

Auf der Locomobile befinden sich zwei Retorten, welche so eingerichtet sind, dass je eine derselben periodisch nach außen gänzlich abgeschlossen

[1]) Die locomobile Maschine ebenso wie die Retorte und der Windkessel sind auf Taf. 27 nicht dargestellt.

n kann, und zwar dann, wenn der erwähnte Erhitzungsprocess des mmes bewirkt werden soll. Jede dieser Retorten ist mit glühenden Holz- n oder Coaks gefüllt, und wird während des gedachten Trockenprocesses m kalten Zustande auf 5 Atmosphären gespannte Luft eingetrieben; rch wird das Feuer belebt und die Luft auf die gedachte Temperatur cht. Die Leitung dieser glühenden Luft wird durch feste schmiedeiserne n, die dicht und stark mit Asbest ausgefüttert sind, bewerkstelligt.

Der ganze hier geschilderte Process des Aushubes der Schlammasse, bfiltrirung und Trocknung kann in etwa 3 bis 4 Minuten vollbracht n, so zwar, dass, nachdem die mobile Maschine mit den Röhren 1, 2 verbunden wurde, nach Verlauf dieser kurzen Zeit geräusch- und geruch- berhaupt äußerlich auf unmerkliche Weise die in dem se aufgespeicherte Schlammasse in Form des obgedachten els erhalten wird. Die luftdichte Verbindung der mobilen Röhren- e 1, 2 und 3 mit den entsprechenden stabilen Röhren wird durch eine hümliche Vorrichtung bewerkstelligt, welche sich zum Theile im Niveau Straßenpflasters, zum Theile an den unteren Enden der Röhren des en Apparates befindet, und so rasch angeschlossen und ausgelöst werden wie das Aufstecken und Abnehmen eines Bajonettes vom Gewehrlaufe.

Vorrichtung besteht im Wesentlichen aus einer Platte, welche mit chukdichtungsringen versehen ist. Die Platte wird mittelst Stellkeilen igt, welche durch eine Kniehebelübersetzung in Bewegung gesetzt werden. eiläufiges Bild dieser Vorrichtung gibt der Längenschnitt in Fig. 3 und uerschnitt in Fig. 5.

Die locomobile Dampfmaschine, welche also nach dem geschilderten ng gleichzeitig Aushub- und Verarbeitungsmaschine (locomobile Fabrik) ird auf der Straße mit etwa 1 bis $1^1/_2{}^m$ Geschwindigkeit per Secunde, Pferde, mittelst Zahnrad und Kettentransmission bewegt. Dieselbe wird inem Heizer bedient, der zugleich Wagenlenker ist, und einem Maschinisten, er an der rückwärtigen Seite des Wagens den Aushub der Schlamm- e aus den Häusern und die Herstellung, also die Fabrication des nten Ziegels zu besorgen hat. Der Dampfkessel ist jenem der Dampf- l-Feuerspritzen ähnlich construirt, nur mit dem Unterschiede, dass die ase des Kessels, um die Rauchentwicklung auf der Straße zu verhindern, das Retortenfeuer und die glühenden Coaks streichen und dadurch ich verglühen. Auch findet kein Puffen der Maschine statt, da der Dampf in die Esse gestoßen, sondern condensirt wird.

Der in der angegebenen Weise gewonnene Ziegel, welcher alle jene ente enthält, die der Jauche entnommen werden müssen, um selbe st Röhren von geringem lichten Querschnitte aus der Stadt leiten zu n, ist in seiner physikalischen Erscheinung nach der Abkühlung fest Holz, wasser- und seuchenfrei, und kann infolge dessen sofort in den el gesetzt werden. Was seine chemische Beschaffenheit anbelangt, wäre zu erwähnen, dass so lange es der Maschinist verhütet, dass die Tem- ur im Ziegel 150° C. überschreitet, eine Zersetzung der organischen anzen, insbesondere der Protëinkörper nicht stattfinden kann, da bekannter- e Protëinkörper bei einer Temperatur, die zwischen 70 bis 150° C. ch nicht die Fähigkeit verlieren nach der Abkühlung sich wieder

coaguliren zu können, eine chemische Zersetzung der Proteïnkörper erst bei weit höherer Temperatur eintritt.

Was nun schließlich noch die Einführung dieses Systems in technischen Adaptirungsarbeiten betrifft, ist zu erwähnen, dass zur Auf der Abortstoffe der Einbau der Schlammkessel *V*, Fig. 1, in den Fällen von der ebenerdigen Abortkammer aus, nach Art der Fig. 7, geführt werden müsste. Der Einbau der Schlammkessel behufs Aufnah Hauskehrichts hätte an einem beliebigen Orte des Hauses zu erfolg behufs Aufsammlung des Straßenkehrichts und Straßenkothes wäre an Aufbruchsstelle der Wasserläufe ein solcher Schlammkessel unter das Sn niveau zu versenken.

Hiedurch würde eine Belastung der Canäle mit S menten für immer und gänzlich ausgeschlossen sein.

Was nun die Quantität der mit Hilfe des Gas-Hochdruck-Syste den Städten zu beseitigenden Abfallstoffe betrifft, und was diesbezüglich eine quantitative und qualitative Unterscheidung zu bemerken ist, soll nachstehende Tabelle dargestellt werden.

Quantitäts-Berechnung der Abfallstoffe im Mittel per und Kopf behufs Ermittlung der Beseitigungsart[1]

Gegenstand	Trocken-Substanz	Verlust durch Respiration		Beseitigung	
				fest	
	in Kilogramm	in Percenten	in Kilogramm	in Kilogramm	
Getränke: *a*) Weine . .	9·66	60	5·79	—	3·87
b) Biere . .	11·57	78	9·02	—	2·55
Fleischware	27·80	Fett in Abzug gebracht		—	27·80
Mehlware	100·01	82	82·00	—	18·00
Viehfutter	69·52	—	—	69·52	—
Gemüse, feines	0·94	30	0·28	—	0·66
Obst, frisches	4·43	10	0·44	—	3·99
„ gedörrtes. . . .	0·73	29	0·17	—	0·56
Käse	1·09	43	0·47	—	0·62
Eier.	1·01	—	—	—	1·01
Ölware (Fett, Seife) .	—	—	—	—	—
Brennholz	3·34	—	—	—	3·34
Brennkohle	73·15	—	—	73·15	—
Milch	6·72	24	1·61	—	5·11
Gemüse, ordinäres . .	4·31	30	1·29	—	3·02
			Summa	142·67	70·53
Quantität der Abfälle im Kehrichtkessel				143	
„ Abortkessel.					57·18
„ Jauchenrohr					

[1]) Die Hauptdaten in der ersten Rubrik dieser Tabelle basiren auf sicht der Einfuhr von Consumartikeln innerhalb der Linien Wiens 187 Ingenieur Breyer auf Grund der von der Communalverwaltung veröffentli zehrungssteuer-Tabelle zusammengestellt hat.

Die auf Grund der Verzehrungssteuer-Tabelle per anno und Kopf telte Quantität Trockensubstanz ist auf der vorstehenden Tabelle als Columne angeführt. Von dieser Quantität wird percentuell in Abzug cht und in Kilogramm abgerechnet jener quantitative Verlust an Stoffen, er sich ergibt, wenn man annimmt, dass sämmtliche Stoffe, welche zur ennung oder zur Respiration nothwendig sind, in den Abfallstoffen nicht r erscheinen, und wenn man annimmt, dass überhaupt lediglich die esten Salze in der Asche der Brennmaterialien zur Beseitigung gelangen. tliche Protëinstoffe und die per anno und Kopf entfallenden Abfallstoffe demnach in der dritten Verticalcolumne angeführt, und zwar spaltet diese wieder in drei Posten. Die erste Post weist aus die per anno Kopf zu beseitigende Menge von Abfallstoffen, welche im Kehricht inen muss, infolge dessen von den zu beseitigenden Abortstoffen getrennt ie zweite Post zeigt die durch die Aborte abgehenden Abfallstoffe, und iesen gelangt ein Theil als suspendirt in dem obgedachten Schlamm- zur Beseitigung, ein Theil im gelösten Zustande durch das Jauchenrohr. ieur Breyer hat demnach annähernd quantitativ als Trockensubstanz de per anno und Kopf zu beseitigende Massen gerechnet: circa 143^{kg} n Kehrichtabfällen, circa 57^{kg} in den Abortabfällen; diese beiden werden rm von festen Schlammziegeln durch rollende Vehikel beseitigt. Circa ^{kg} Trockensubstanz gehen in gelöster Form mit der Jauche ab.

Durch den eben geschilderten Vorgang des Aushubes und der Beseiti- der Abfallstoffe wird der Weg einer Reform betreten, die bisher zweifel- inzig in ihrer Art dastehen muss, und zwar können durch dieses neue m die in den Städten höchst lästigen und schädlichen und ökonomisch o nützlichen Stoffe beseitigt werden:

1. ohne dass eine manuelle Thätigkeit innerhalb der Häuser erfordert ;
2. ohne dass die Aufwendung colossaler Quantitäten von Wasser, das annte Schwemmwasser, erfordert würde;
3. ohne mechanische Pumpvorrichtung;
4. ohne lästige und höchst unzuverlässige Gasverbrennung auf der Straße dennoch geruchlos;
5. ohne dass eine Wasserfracht per rollendem Vehikel stattzufinden ;
6. ohne dass ein Versagen des Dienstes der maschinellen Einrich- n aus irgend welcher Ursache zu befürchten wäre, und dass innerhalb ehnte langer Zeiträume eine Reparatur der stabilen Apparate nöthig ;
7. ohne Gefahr der Verstopfung der Efluvienleitung der Gebäude durch Unrathstoffe, Küchen- und Kehrichtabfälle; wobei ferner
8. eine vollständige und sichere Vernichtung der die festen Unrath- begleitenden Infectionsstoffe, soweit heutzutage menschliches Wissen , gewährleistet wird, und endlich

die Beseitigung der Desinfections- und Umwandlungs- se sämmtlicher durch die Abortrohre geleiteten nrathstoffe und Küchenabfälle und die Gewinnung

eines Handelsproductes ohne Fabriksanlage in nä
Nähe der Gebäude und ohne Belästigung der Ein-, U
Inwohner der Gebäude in 2 bis 3 Minuten erreicht wi

Was nun die finanzielle Seite des Projectes anbelangt, so
Ingenieur Breyer, dass die erste Anlage, die Etablirung der Appar
des Gas-Hochdruck-Systems kaum mehr kosten werde, als die Her
von Unrathcanälen, Senkgruben, Kübelapparaten oder Vorrichtun
Beseitigung der Unrathstoffe auf pneumatischem Wege. Im Budg
größeren Stadt ist ferner ein ziemlich bedeutender Posten für die Bes
der Unrathstoffe zu finden — sei es durch Aushebung und Verfracht
festen Abfallstoffe aus den Unrathcanälen wie beispielsweise in W
es durch Aushebung der Senkgrubenfüllung oder durch Fortschaf
Unrathkübel; sei es durch maschinellen Betrieb der pneumatischen
oder durch Beschaffung von Schwemmwasser für Schwemmcanäle. Die B
kosten des Gas-Hochdruck-Systems erwachsen lediglich aus dem Betrie
Wagenzuges sammt der manuellen Thätigkeit zweier Maschinisten pe
mobile und dem Aufwande einer gewissen Quantität Brennmater
dürften den mittleren Kosten des Betriebes anderer Systeme ziemlich
sein. Dies wird umso eher der Fall sein, wenn dem Unternehmen a
Erlöse bei Verwertung der Fäcalziegel eine Einnahmequelle sich
Bei der Preisermittlung der letzteren als Düngmittel für die Landw
kann nur der Gehalt an Stickstoff, Phosphorsäure und Kali in
gezogen werden. Derselbe beträgt in den nach den Verzehrung
Tabellen per anno und Kopf der Bevölkerung ermittelten Abfall
Stickstoff $6{\cdot}42^{kg}$, Phosphorsäure $4{\cdot}32^{kg}$, Kali $2{\cdot}18^{kg}$. Hievon geht e
in der Form löslicher chemischer Verbindungen mit der abfließenden
verloren. Gestützt auf mehrjährige Beobachtungen dürfte daher im
Aushub zurückbleiben: Stickstoff $2{\cdot}02^{kg}$, Phosphorsäure $3{\cdot}67^{kg}$, Kali

Der Umstand, dass eine Humificirung jener Ziegel, welche du
Gas-Hochdruck-System aus den Abfallstoffen der Städte gewonnen
leicht dadurch zu bewerkstelligen ist, dass dieselben am Orte ihr
wendung zur Düngung in Gruben in die Erde verscharrt, und nach
Zeit behufs Düngung der Ackerflächen herausgenommen werden, mac
Unrathziegel zu einem ganz besonders geeigneten Düngmittel. Da
ihrer chemischen Zusammensetzung dem Viehdünger am nächsten
bei gleichen Gewichtstheilen aber 8—10mal mehr Pflanzen-Nährbest
enthalten als dieser, ferner die Ziegel ohne Emballage in den
kommen, so werden sie leicht Abnehmer finden, soferne ihr Preis nic
gestellt wird, als die Erzeugung des Viehdüngers in eigener Regie

Ingenieur Breyer möchte nicht nur die festen, sondern a
flüssigen Unrathstoffe einer rationellen Verwertung zuführen. Die
Sammelapparaten abfließenden Jauchemengen werden vermischt u
Grund- und dem Meteorwasser zum Zwecke der Berieslung sehr ver
sein. Die vollständigste Lösung könnte aber dadurch erreicht werd
die in einem eigenen Röhrennetze abfließenden flüssigen Stoffe
sondern in möglichst concentrirtem Zustande in asphaltirt
dichten Bassins aufgefangen, dort durch künstliche
Gährungs- und Fäulnisprocess unterworfen und ähn

ser der Gasfabriken auf Amonsulphat oder Salmiak verarbeitet werden, ei Phosphorsäure noch durch Ausfällung gewonnen wird.

Wie man sieht, ist das Project des Gas-Hochdruck-Systems des enieurs Breyer in der That in jeder Hinsicht wohl durchdacht. Es bleibt zu wünschen, dass sich bald die Gelegenheit zu einer praktischen Erbung desselben in etwas größerem Maßstabe fände [1]). Es scheint, dass solche wohl am ehesten dort zu finden wäre, wo große Spitäler, Kasernen etc. nahe beisammen liegen und einen continuirlichen und somit ativen Betrieb dieses Systems ermöglichen — etwa wie im VIII. und Bezirke in Wien. Hier wäre auch auf die sehr beachtenswerten sanitären theile des Gas-Hochdruck-Systems, welche kein anderes System in solchem e bietet, insbesondere Gewicht zu legen. Hauptmann Ceipek.

Neuerungen an Minimalschartenlaffeten [2]).

Von Hermann Gruson in Bruckau bei Magdeburg.

(Hiezu Taf. 28.)

Die Neuerung besteht in der Anwendung eines hydraulischen Differentialens CC_1 zum Senken und Heben des Geschützrohres.

Der Presscylinder, in welchem sich dieser Kolben bewegt, steht unten h ein Rohr D, oben durch ein anderes Rohr D_2 mit einem Hahn oder tilkasten V in Verbindung, während anderseits zwischen letzterem und Accumulator eine Verbindung durch das Rohr D_1 hergestellt ist. Dieses r muss derart mit Gelenken oder mit Theilen, die in Stopfbüchsen in nder gleiten, versehen sein, dass das Geschütz nebst Laffete und Hebevorrichtung zurückzulaufen vermag, ohne dass die Verbindung mit dem umulator gestört wird. D_3 ist endlich ein Rohr, welches in das Reservoir zum Accumulator gehörenden Pumpe zurückführt.

Zur Verstellung des Hahnes, beziehungsweise der Ventile in V dient Hebel Q. Wird dieser nach der einen Seite, z. B. nach rechts gelegt, entsteht eine Communication zwischen dem Accumulator und dem Raum er dem Kolben C, gleichzeitig aber kann Flüssigkeit aus dem ringförmigen m zwischen dem Kolben und der Cylinderwand durch das Rohr D_3 ausen. Es wird infolge dessen das Geschütz gehoben. Bei der Stellung des bels Q nach links wird sowohl der untere wie der obere ringförmige m des Cylinders mit dem Accumulator in Verbindung gesetzt; der Druck die obere ringförmige Kolbenfläche hält alsdann einem äquivalenten Theile auf die untere Kolbenfläche wirkenden Druckes das Gleichgewicht. Die

---

[1]) Ingenieur Breyer hat in $^1/_5$ Naturgröße ein Modell seines Gas-Hochdruckparates anfertigen und zu vollständigem Betriebe einrichten lassen. Seiner sehr ndlichen Einladung Folge leistend, haben die Genie-Offiziere des Militärdiesen in Gang gesetzten Modell-Apparat besichtigt und Gelegenheit ... ein die vielen Vorzüge des Systems in jeder Hinsicht würdigendes ... das vollkommenste Abfuhrsystem, das bisher erdacht

Bei der mittleren Stellung des Hebels Q sind beide K
vom Accumulator abgesperrt, und befindet sich das Geschüt
Ruhe. Die Einrichtung zur Herstellung, beziehungsweise U
Communication zwischen dem Accumulator und dem Cylind
auch in anderer Weise ausgeführt werden.

Fliegende Brücke im mittleren Theile der Floßbrücke
bei Braila.

Ausgeführt im russisch-türkischen Feldzuge 1877/7

(Hiezu Taf. 28.)

Der Schiffahrt wegen wurde die Floßbrücke in der
durch eine fliegende Brücke ersetzt, deren Construction sich
dadurch unterschied, dass das sogenannte „Portal“ (der Gal

Die Zusammensetzung des Überschiffungsgliedes ist aus
zu ersehen; es wurden 4 mittelgroße Donauschiffe verwendet u
gesetzt, dass der Deckraum die Gestalt eines Sechseckes mit
inhalt von 64 $\square^m$ erhielt. Statt jedoch das Giertau wie gewöh
Galgen laufen zu lassen, wählte man eine andere Art der
selben an das Fahrzeug.

Von dem Giertau zweigte im Punkte b ein schwä
welches unter dem Pfostenbelage des Gliedes über Rollen
lief, bei a_3 auf Deck kam und über die Welle einer Win
von dieser bei a_2 wieder unter das Deck und unter diesem
bei a_3 und a_4 weiter und endlich wieder zurück nach b z
Die Rollen bei a_1, a_2, a_3 und a_4 sollten dem Taue die gewi
geben und die Reibung möglichst vermindern. Ein Abruts
von den Rollen war wegen der großen Spannung desselben nic
Durch Drehen der Welle, über die das Tau lief, war es m

Die Fahrt mit der fliegenden Brücke bewirkten 8 Sapeure, von denen eim Steuerruder, 4 bei der Winde und 2 beim Landen oder Abstoßen häftigt waren, — in durchschnittlich 10 Minuten.

Die Länge des Giertaues betrug 240^{m}, die größte Flußtiefe an dieser e 30^{m}.

Die fliegende Brücke war vom Beginn des Monats März bis August 1878 ısgesetzt und ohne jede Störung in Thätigkeit.

Eine der russischen Originalnotiz beigefügte Rechnung ergibt als vorhaftesten Winkel zwischen der Axe des Fahrzeuges und der Richtung Stromstriches (und zwar in der Mitte des Flusses) 54° 56′ [1]).

1·65zöll. Hinterlad-Gebirgsgeschütz von Hotchkiss.

(Hiezu Taf. 28, Fig. 3 bis 8.)

„*Report of the Chief of Ordonance*", vom Jahre 1880 bringt eine Beschreibung der in den Vereinigten Staaten Nordamerika's in Dienst llten 1·65zöll. (41·2^{mm}) Gebirgskanone nach dem Entwurfe von Hotchkiss. Berichte ist Nachstehendes zu entnehmen:

Das Rohr (Fig. 3) ist ein Hinterlader, von 116·6 Pfund (52·9^{kg}) cht, so dass Ein Mann dasselbe auf ein Tragthier verladen kann. Die te wiegt nur 220 Pfund (99·8^{kg}), daher zum Auf- und Abpacken, dann Aufstellen des Geschützes zwei Mann genügen. Dasselbe wird auf ragthieren transportirt, deren eines das Rohr und 2 Requisiten-Verge, das andere die Laffete und die Gabeldeichsel trägt. Zum Transport Munitionsverschläge sind für jedes Geschütz 2 Tragthiere bestimmt.

Die Rohrconstruction beruht auf der Anwendung der Metall-Patrone. Rohr ist aus Whitworth-Stahl, der in flüssigem Zustande gepresst worden, gt; die Schildzapfen befinden sich an einem aufgeschraubten Schildzapfen-

Das Rohr hat 2 Visirlinien von fast gleicher Länge, und zwar eine er Symmetrie-Ebene desselben und eine rechts dieser Ebene. Die Visirte der Visirlinie bilden vorne ein kleines, beziehungsweise ein großes, in Schildzapfenring geschraubtes Visirkorn, rückwärts ein niederes Standbeziehungsweise den Visir-Einschnitt des Aufsatzes, Fig. 3 und 6.

Der Verschluss, Fig. 4, besteht aus einem prismatischen Keil mit Anzugube und Kurbel an der rechten Seite des Rohres. Liderungsbestandle fehlen, nachdem die Patronenhülse den gasdichten Abschluss besorgt.

Die Hülse wird beim Öffnen des Verschlusses ausgeworfen, zu welchem ze das Rohr mit einem Patronenzieher und der Verschlusskeil oben mit Nuth, Fig. 5, für denselben versehen ist. Der Patronenzieher besteht aus prismatischen Metallstabe, der am vorderen Ende hakenförmig abgebogen nd an der unteren Seite einen Zahn besitzt. Mit letzterem greift der nenzieher in die erwähnte Nuth, welche, von rechts nach links laufend, größten Theil gerade, im linken Endtheile hingegen schräg rückwärts

[1]) Im 18. Theil des „technischen Unterrichtes für die Genietruppe" ist dieser t 55° empfohlen.

Die Munition besteht aus einer Metallpatrone mit de
dem, wie bei Gewehrpatronen, durch Würgen eingesetzt
Patronenhülse, Fig. 7, ist aus Messing und am Boden du
förmigen Ansatz verstärkt, in dessen Mitte sich an Stelle
Ventil befindet. Das Geschoss, Fig. 8, ist ein cylindro-og
aus Gußeisen von ungefähr $3^1/_2$ Kaliber Länge; zur Führ
ein $1{\cdot}76^{II}$ (44^{mm}) breites, mit 10 seichten Rinnen versehenes
Messing, welches im mittleren Theile des Geschosses an di
wozu der Geschosskern mehrere seichte Ringnuthen besit
ein Percussionszünder nach Hotchkiss.

Ganze Rohrlänge 1147^{mm}; Länge des gezogenen Bohr
Zahl der Züge 10; Drallänge der rechtsgängigen Züge 123
Länge des Geschosses $142{\cdot}5^{mm}$, der Patronenhülse 150
Patrone $229{\cdot}7^{mm}$. Gewicht des leeren Geschosses 853^{g}, der
des adjustirten Geschosses $1{\cdot}288^{kg}$, der leeren Patrone
Pulverladung 209^{g}, der fertigen Patrone $1{\cdot}780^{kg}$. Anfangsg
Geschosses $388{\cdot}59^{m}$.

Amerikanisches 3·18zöll. Hinterlad-Feldgesc

(Hiezu Taf. 28, Fig. 9 und 10.)

Der vorhin genannte Bericht enthält auch eine kurze
noch in Versuch stehenden neuen Feldgeschützes von $3{\cdot}18^{I}$
für die Vereinigten Staaten Nordamerika's; derselben ist
entnehmen:

Das Rohr, Fig. 9 und 10, wurde in der Geschützgieß
aus einem 3zöll. schmiedeisernen, gezogenen Vorderladrohre
wurde das Bodenstück des Vorderladers nahe dem Stoßboden
Bohrung im rückwärtigen Theile für die Aufnahme des n
erweitert und mit Muttergewinden versehen. Ferner wurde

chosslager verbindet. Das Zündloch ist senkrecht zur Rohraxe gestellt mündet auf $3{\cdot}75^{II}$ (94^{mm}) vom Keilloche. Der Verschlusskeil ist ein ıdkeil, aus Midvale-Stahl, der in Öl getempert worden, erzeugt. Die erungsbestandtheile sind aus Stahl. Die Verschlusskurbel ist bei geschlos- ɜm Verschlusse aufwärts gerichtet.

Anzahl der Züge 22, Tiefe derselben $0{\cdot}04^{II}$ (1^{mm}), Drallänge 7^{I} 00^{mm}), ganze Rohrlänge $72{\cdot}65^{II}$ (1816^{mm}), Länge des gezogenen ırungstheiles $54{\cdot}35^{II}$ (1359^{mm}), Länge der Kammer $8{\cdot}25^{II}$ (204^{mm}), 'chmesser derselben $3{\cdot}78^{II}$ ($94{\cdot}5^{mm}$); Gewicht des Rohres 836 Pfund $9{\cdot}5^{kg}$), Hinterwucht 87 Pfund ($39{\cdot}5^{kg}$).

Die zu vorstehendem Rohre gehörige stählerne Laffete wurde provisorisch Anwendung von Winkeleisen hergestellt; künftig sollen jedoch die Laffeten- ıde aus einem Stücke gepresst werden. Die Laffete hat im Vergleiche zu ɜr der österreichischen Feldgeschütze nachstehende Eigenheiten: die rechts- ige Wand trägt nahe dem Protzstock außen 2 Haken und 1 Steller zur ɜerung des Geschossetzers, ferner unterhalb an 2 Tragriemen den Wischer. ıssitze fehlen; dagegen ist eine Balkenbremse vorhanden, deren Zugstangen h der Mitte des Bremsbalkens abgesteift sind. Der gußeiserne, hohle Richt- ɜel ist mit dem Protzstock durch ein Charnier verbunden. Die Charniere Schildpfannendeckel liegen vor den Schildpfannen. Die Radreife sind Stahl.

Höhe der Schildpfannen $41{\cdot}2^{II}$ (1030^{mm}); Abstand des tiefsten Punktes Räder vom Aufliegepunkt des Protzstockes $74{\cdot}4^{II}$ (1860^{mm}); Stärke der ndbleche $^{5}/_{16}{}^{II}$ ($7{\cdot}8^{mm}$); Durchmesser der Räder 57^{II} (1425^{mm}); Geleis- te 60^{II} (1500^{mm}); Gewicht der Laffete ohne die kleineren Nebentheile 79 Pfund ($535{\cdot}3^{kg}$); Gewicht eines Rades 180 Pfund ($81{\cdot}7^{kg}$).

Die Schießversuche mit dem neuen Feldgeschütz beschränkten sich h dem Berichte erst auf die Abgabe weniger Schüsse mit $2^{1}/_{2}$ Pfund 235^{kg}) und 3 Pfund ($1{\cdot}362^{kg}$) Pulverladung und 12 Pfund ($5{\cdot}448^{kg}$) weren Geschossen, um das Verhalten des Verschlusses und die Wider- ndsfähigkeit der Laffete zu erproben. Der Verschluss entsprach vollkommen. der Laffete hingegen zeigte sich, dass die Achse zu schwach war. Auch ursprünglich verwendeten Räder waren zu schwer (235 Pfund oder $6{\cdot}7^{kg}$ jedes) und mussten gegen die angeführten leichteren ausgewechselt rden.

— n. —

Das Brachy-Teleskop.

(Hiezu Taf. 28, Fig. 11.)

Die Firma K. Fritsch in Wien hat vor kurzer Zeit ein Brachy-Teleskop lendet, welches für das Marine-Observatorium in Pola bestimmt ist. Das- be lässt erkennen, dass die zuerst im Jahre 1875 ausgeführte Neucon- uction derartiger Instrumente bereits festen Boden gefasst hat, es daher hl weitere Kreise interessiren dürfte, über diese Gattung Fernrohre hier etwas heres zu erfahren.

Das Brachy-Teleskop (von βραχύς kurz) gehört zu der Gattung der Spiegelfernrohre, deren Haupttheil ein großer sphärisch

geschliffener Hohlspiegel ist. Die von dem sehr entfernten Gegenstand auf denselben fallenden Strahlen werden im Brennpunkte zu einem reellen wirklichen Bilde vereinigt, das im Gegensatze zu den imaginären Bildern deshalb so genannt wird, weil es nicht erst in unserem Auge entsteht, sondern unmittelbar auf einem Schirm oder einer Rauchwolke etc. projicirt werden kann. Dieses neu entstandene Bild dient nun gerade so, wie wenn man den Gegenstand in unsere unmittelbare Nähe gerückt hätte, als Object, welches durch eine Loupe vergrößert angesehen wird. Ganz dasselbe findet bei einem Fernrohr mit brechenden Gläsern statt. Das Objectiv entwirft ein verkleinertes, umgekehrtes, jedoch wirkliches Bild in der Entfernung der Brennweite, welches durch eine mehr oder weniger zusammengesetzte Loupe betrachtet und in seine Einzelnheiten aufgelöst wird.

Es ist bekannt, dass die Spiegelteleskope schon einmal, zu Zeiten Herschel's, eine große Rolle spielten, und eine Reihe der schönsten Entdeckungen auf dem Gebiete der topographischen Astronomie nur der eminenten Leistungsfähigkeit dieser Instrumente zu verdanken ist. Man ist aber seither wegen der Empfindlichkeit des Spiegelmetalles gegen Witterungseinflüsse von denselben abgegangen und hat sich ihnen erst in den letzten Decennien wieder zugewendet, hauptsächlich angeregt durch die von Liebig inaugurirten Fortschritte im Versilbern sphärischer Glasflächen, durch deren Anwendung die optische Leistungsfähigkeit wesentlich erhöht und eine längere Dauer der so nothwendigen feinen Politur garantirt wird.

Die von K. Fritsch im Vereine mit J. Forster zuerst ausgeführte Neuanordnung der optischen Bestandtheile muss als entschiedener Fortschritt bezeichnet werden und kann diesen Instrumenten eine schöne Zukunft prognosticirt werden.

Um die Vorzüge der Spiegelteleskope einzusehen, ist es nothwendig, sich über die Schwierigkeiten der Herstellung großer Refractoren (denn nur von solchen soll vorerst die Rede sein) klar zu werden. Das Objectiv soll ein genügend helles, namentlich aber sehr scharfes Bild des Gegenstandes liefern. Die erste Bedingung, genügende Helligkeit, ist sofort einleuchtend, wenn man bedenkt, dass die ursprünglich von dem Gegenstand ausgehende und in dem Fernrohre aufgenommene Lichtquantität, deren Größe sich offenbar nur nach dem Objectiv-Durchmesser richtet, auf die Spiegel- oder Linsenflächen nach dem quadratischen Verhältnisse der Vergrößerung vertheilt wird. Die auf die Flächeneinheit entfallende Lichtmenge oder relative Intensität nimmt daher mit steigender Vergrößerung ab, weshalb auch zur Aufklärung lichtschwacher Objecte schärfere Oculare keineswegs geeignet wären. Um das Bild möglichst lichtstark zu erhalten, bleibt nichts Anderes übrig, als Objective von größtmöglichem Durchmesser anzuwenden.

Die zweite Bedingung, Schärfe der Bilder, besteht darin, dass die von einem Punkt ausgehenden Strahlen alle wieder nur in einem Punkt vereinigt werden. Ist diese Forderung nicht in möglichst vollkommener Weise erfüllt, so verträgt das Bild keine beträchtliche Vergrößerung. Je schärfer die Umrisse und im Allgemeinen die ganze Zeichnung so zu sagen ist, je weniger Fehler und Undeutlichkeiten vorkommen, welche ja ebensogut wie alles Übrige wachsen, desto mehr ist eine starke Vergrößerung zulässig. Diese Bedingung ist außerordentlich schwer zu erfüllen, falls es sich um Objective größerer

chmessers handelt. Vollkommene Homogenität durch die ganze Masse zu-
ch ohne jede Streifen, Blasen etc. ist unerlässlich. Nachdem nun zur
hebung der chromatischen Abweichung für ein Objectiv immer zwei
sen in der erwähnten Reinheit nothwendig sind, so wird man begreifen,
s nur in wenigen der ersten Werkstätten und selbst da nur nach vielen
sglückten Versuchen (weil man die Fehler erst nach dem Schleifen des
ses erkennen kann) die Herstellung brauchbarer Objective gelingt und
stverständlich mit enormen Kosten verbunden ist. Zur Illustration möge
ien, dass die Anzahl der im Gebrauch befindlichen großen Refractoren
sehr bescheidene ist, und dass das gegenwärtig auf der Wiener Stern-
te aufgestellte Instrument von 27^{II} englisch ($0{\cdot}685^{m}$) Öffnung, das ein-
und größte dieser Gattung, 80.000 fl. in Gold kostet, wovon auf das
ectiv circa 40.000 fl. entfallen. Zu dem kommt noch, dass ein nicht unbe-
tender Percentsatz des auf das Objectiv fallenden Lichtes durch die vier-
ige Reflexion an der Trennungsfläche zwischen Glas und Luft für die
ligkeit verloren geht, daher es, beiläufig bemerkt, durchaus kein Vorzug
wenn ein Optiker seinen Binokeln nachrühmt, sie besitzen 12 oder
Gläser.

Die Herstellung eines großen sphärischen Hohlspiegels ist wohl noch
ner ziemlich schwer, aber keineswegs in dem Maße, wie die eines gleich
tungsfähigen Objectives. Die im vorigen Jahrhundert erzeugten Spiegel
rden aus einer Metall-Legirung, Spiegelmetall genannt, welches Kupfer,
n und etwas Arsen enthält, gegossen. Nach ihrer Natur als Legirung
ren sie gegen atmosphärische Einflüsse sehr empfindlich, reflectirten auch
einen Theil des auffallenden Lichtes und hielten den anderen Theil
lck, fielen bei größerem Durchmesser stark ins Gewicht, machten also die
ze Construction wegen der nöthigen Ausbalancirung und Herstellung ruhiger
leichter Bewegung schwer und complicirt.

Heute ist man von den ganz aus Metall bestehenden Spiegeln abge-
gen, macht den eigentlichen Körper aus Glas, auf dessen Reinheit es
nicht anzukommen hat, und verwendet als spiegelnde Fläche eine chemisch
ergeschlagene Silberschichte. Dadurch werden die Spiegel bedeutend
ter, lassen sich sogleich in der richtigen Form schleifen, werfen, was
aus das Wichtigste ist, das Licht viel vollständiger zurück und sind,
aus einem Edelmetall bestehend, gegen die Witterungseinflüsse viel
pfindlicher. Um die Silberschichte zu erzeugen, wird das polirte Glas in
Wanne gehängt, in welcher sich eine Lösung von salpetersaurem Silber-
und Ätzammoniak befindet. Nach einigen Stunden hat sich das Silber
messbar dünner Schichte niedergeschlagen und wird mit Englischroth
t. Die ganze Operation ist so einfach, dass Jeder, der mit chemischen
tien nur etwas umgehen kann, sich den Spiegel im Falle des Mattwerdens
er neu versilbern kann.

Man begreift, dass hier nur eine Fläche genau zugearbeitet sein muss,
end bei Linsen-Objectiven alle vier Flächen genau nach den berechneten
mmungshalbmessern geschliffen werden müssen.

m entscheidendsten für die katoptrischen Fernrohre spricht jedoch
Reflexion das zusammengesetzte Licht nicht so
r jede Sorge für den Achromatismus

hältnismäßig leichte und namentlich billige Herstellung in
Dimensionen, als Linsen selbst in den ersten Werkstätt
können.

Gehen wir nun zur Betrachtung der mechanische
optischen Bestandtheile über, so wissen wir, dass bei a
structionen von Gregory, Newton, Herschel, Cassegrain u.
vom Durchmesser des Spiegels den Haupttheil bildet und
von der Öffnung desselben oder durch eine Bohrung de
Richtung der Axe, oder endlich durch eine seitliche Öffn
betrachtet wird. Da aber den Spiegeln behufs möglichster
beträchtliche Brennweite gegeben werden muss, so fiel au
lang und wegen der nöthigen Versteifung auch entsprecher
erforderte sogar zur Dirigirung besonderer mechanischer Hilfsm
züge, Räderübersetzungen etc.

Nach diesen allgemeinen Erörterungen wollen wir nu
Betrachtung des Brachy-Teleskops der Herren Fritsch und

Die vom Gegenstande kommenden Strahlen (Taf. 28,
den großen versilberten Hohlspiegel S, werden von da
Convex-Spiegel s reflectirt, der sie in ihre ursprüngliche Ri
und zugleich ihre Convergenz vermindert, so dass die ges
noch um Etwas zunimmt. In dem Visirrohre V, welches das
licht abhält, entsteht dann das besprochene wirkliche Bild
innerhalb der Brennweite des Oculares O, nach dessen Wal
zu Stande kommt.

Vor Allem überrascht die Hinweglassung des große
der Spiegel nur in einen kurzen Rohrstutz gestellt ist,
legen eines Deckels gegen Beschädigungen und gegen
geschützt ist. Diese Art der Montirung muss als einschneid
bezeichnet werden, infolge deren das Instrument nicht nu
Handlichkeit und Einfachheit, sondern auch optisch gew
großen Rohren eingeschlossene Luft kann nämlich den Temp
nicht so rasch und vollkommen folgen, so dass Verschi

welcher Umstand zur Bequemlichkeit und leichten Orientirung wesentlich beiträgt. Zum Einstellen der Objecte ist hier der Sucher F unbedingt nothwendig, dessen Fadenkreuz auf den Gegenstand einzurichten kommt, soll derselbe im Gesichtsfeld erscheinen.

Das neue Instrument besitzt einen Spiegel von 12 Wiener Zoll (316^{mm}) ırchmesser, der nach einem Radius von 20^{I} ($6{\cdot}32^{m}$) geschliffen ist, also e Brennweite von 120^{II} ($3{\cdot}16^{m}$) hat. Der kleine Convexspiegel von 5^{II} ^{mm}) die Brennweite noch um ein Drittel. In Ver-

So auch hier, wo ein mit Gewichten in Gang gesetztes W
Dr. Nic. v. Konkoli, diese Arbeit mit großer Präcision b
finden der Objecte dienen zwei getheilte Kreise von 40c
Ablesung bis auf 1 Bogenminute, deren einer für Declinat
Rectascension bestimmt ist. Zur leichteren Orientirung is
in 24 Stunden getheilte Trommel beigegeben, welche die
2 Zeitsecunden erlaubt. Die Fäden des Ocular-Mikrometers
verwendet wird, können von außen mit der Lampe beleuch

Leider bin ich nicht in der Lage, Daten über die
dieses eben beschriebenen Instrumentes geben zu können,
Wochen, während welcher es hier aufgestellt war, wege
und der ungünstigen Witterungsverhältnisse einem einge
mit dem auf der hiesigen Sternwarte aufgestellten Refractor
werden konnte. Als Anhaltspunkt für das, was selbst kleiner
Gattung zu leisten im Stande sind, möge es mir gestatte
dass man, wie ich selbst infolge der Freundlichkeit des
zu erproben in der Lage war, mit einem 8zöll. Brachy-Te
schen Begleiter des Sirius sieht, welcher bekanntlich zuers
mit einem 18zöll. Refractor in Boston entdeckt wurde. D
für die vorzügliche optische Leistungsfähigkeit dieses für di
des erwähnten Herrn Dr. v. Konkoli in Ó-Gyalla angefertig
mentes, wenn man bedenkt, dass die mittlere Distanz b
10 Secunden beträgt, und die Helligkeit des Begleiters
mehrere hunderttausendmal geringer ist, als die des Haupts

Vielleicht werden sich die Brachy-Teleskope nicht nur
sondern auch für terrestrische Zwecke vortheilhaft benützen

Schließlich ist ihre relativ sehr bedeutende Wohlfeilhe
des Näheren begründet wurde, erneuert zu betonen.

Oberlieutenant

Zur Nitroglycerin-Analyse

rch Reduction mittelst Zinnchlorür bei Gegenwart von freier Salzsäure rzustellen. Bisher war blos bekannt (durch Lossen, Limpricht und Andere), s aus organischen und anorganischen Nitroverbindungen durch Reduction telst einer Mischung von Zinn und Salzsäure Hydroxylamin und im iteren Fortschreiten der Reaction Ammoniak entstehe, entsprechend folgenden ichungen

$$NO_3H + 3\,Sn Cl_2 + 6\,ClH = NH_3O + 2\,H_2O + 3\,Sn Cl_4 \quad \text{I,}$$

$$NH_3O + Sn Cl_2 + 2\,ClH = NH_3 + Sn Cl_4 \quad \text{II.}$$

Man wusste aber auch, dass diese Reaction bei den in der Gleichung I gegebenen Verhältnissen und bei gewöhnlicher Temperatur nur sehr langsam l unregelmäßig erfolge, dass man den Gang der Reduction nicht in der nd habe, während nach Limpricht's Angaben die Reduction mittelst Zinnorür organische Nitroverbindungen zum größten Theile in Hydroxylamin rführe.

Letzteres fand Freiherr v. Dumreicher bezüglich Salpetersäure-Äthyler bestätigt; die Anwendung dieses Verfahrens auf Stickoxydul, Stickd, salpetrige Säure und Salpetersäure führte den Autor zu mancherlei gebnissen. So fand er, dass das durch die Einwirkung von Zinnchlorür f Stickoxyd entstandene Hydroxylamin in der Wärme durch einen großen erschuss von concentrirter Zinnchlorürlösung leicht und vollständig in moniak umgewandelt werde. Bezüglich der Salpetersäure gelangte Freiherr Dumreicher auf diese Weise zu einer quantitativen Bestimmungsmethode selben, welche eine expeditive, leicht ausführbare und verlässliche Modifion der von E. Pugh schon im Jahre 1859 in zugeschmolzener Glasröhre 170° C. vorgenommenen Reduction der Salpetersäure bildet. Freiherr Dumreicher bildete diese Methode durch eine Reihe von Analysen reinen salpeters aus; ich unterwarf derselben Nitroglycerin, und zwar mit dem en Erfolge, wie ich im Folgenden schildern will.

Das Princip der Methode Dumreicher's, durch welche Pugh's Glasröhre die hohe Temperatur vermieden wird, besteht in der Reduction der etersäure durch überschüssiges Zinnchlorür in salzsaurer Lösung bei der peratur des Wasserbades (wobei die Flüssigkeit möglichst concentrirt len muss) und in der Bestimmung des durch die Reduction gebildeten moniaks. Die Gleichung

$$NO_3 + 4\,Sn Cl_2 + 10\,HCl = Cl K + Cl NH_4 + 4\,Sn Cl_4 + 3\,H_2O$$

t die relativen Verhältnisse dar, in welchen Salpetersäure, respective deren e, Zinnchlorür und Salzsäure auf einander wirken. Wegen der leichten dirbarkeit des Zinnchlorürs und der daraus folgenden theilweisen Unwirkkeit der stöchiometrisch nothwendigen Menge von Zinnchlorür ist zur eren vollständigen Reduction ein bedeutender Überschuss des letzteren ngänglich nöthig. Freiherr v. Dumreicher ermittelte, dass auf 1^g der zu artenden Salpetersäure eine Auflösung von 16^g granulirten Zinns in 60^g ercentiger Salzsäure zur Reduction zu verwenden sei.

Ich stellte mir zu diesem Zwecke in Voraussicht einer größeren Reihe nalysen „ 500^g reinen Zinnchlorürsalzes in $515{\cdot}32^{kb.cm}$

in möglichst wenig Wasser wurde mit $\frac{0{\cdot}538 \times 16}{0{\cdot}232}$ also

chlorürlösung in einem Kölbchen während einer Stunde
erhalten. Um dies bei der großen Concentration, welche die
zu ermöglichen, war es nothwendig, durch Eintauchen von
das Spritzen und Stoßen der Flüssigkeit möglichst hinta
wurde die in eine Porzellanschale gespülte Flüssigkeit bis
Krystallhaut auf dem Wasserbade eingedampft und sodar
Stunde auf diesem belassen. Die quantitative Bestimmu
Weise aus der Salpetersäure entstandenen Ammoniaks
Destillation desselben aus im Überschusse zugesetzter
durch maßanalytische Ermittlung jenes Theiles, der zu
Destillats verwendeten Salzsäuremenge vor, welcher nich
gebunden wurde. Die Analyse war in einem Zeitraume
durchgeführt, und ergab gegenüber der berechneten Meng
solche von 16·78% Ammoniak.

Da mir die Methode zur Bestimmung des im Nitrogl
von Salpetersäure enthaltenen Stickstoffs verwendbar schi
selbe, wenn nöthig mit Modificationen, zur Analyse diese
verwenden. Mit Zinnchlorür versetztes Nitroglycerin im
gelinden Sieden zu unterwerfen, erschien mir anfangs nic
Gefahr vorlag, dass Nitroglycerin infolge seines beden
Gewichtes (1·6) sich am Boden des Kölbchens sammeln,
durch eine locale Erhitzung der Glaswand zur Explosion
Ich versuchte deshalb, die Reduction des Nitroglycerins
Temperatur durchzuführen, da ich mir aber nach den e
Erfahrungen einen praktischen Erfolg davon nicht verspra
retisches Interesse mich dazu veranlasste, so ging ich a
von Reductionen auf dem Wasserbade mit gänzlicher
Kochens ein.

Wie vermuthet, ging die Reduction bei gewöhnlich

on 15·88% *N* gegenüber einer berechneten Menge von 18·50% *N* im itroglycerin gleicht, wenn letzteres als dreifach salpetersaurer Äther des lycerins angesehen wird.

Zu dieser Annahme berechtigen aber die mit Sorgfalt hergestellten itroglycerinsorten neueren Datums. Während vorliegende ältere Analysen on Nitroglycerin einen Stickstoffgehalt von 13—17% *N* angeben, findet an jetzt beinahe die theoretische Menge *N*. Eine von mir unter den von auptmann Hess angegebenen Cautelen vorgenommene Verbrennung nach umas von 0·134^g Nitroglycerin aus demselben Vorrathe, der nach Frei- errn v. Dumreicher's Methode analysirt wurde, ergab einen Stickstoffgehalt on 18·38%.

Wenn auch eine durch bedeutend längere Zeit bei gewöhnlicher emperatur stattfindende Reduction die Überführung in Ammoniak vielleicht ollständig bewirken würde, so müsste doch von solch einer ganz unprakti- chen Methode ganz abgesehen werden, was mich auch veranlasste, von einer iederholung des Versuches abzustehen.

Die auf dem Wasserbade selbst unter Verdampfung bis zum Trocknen orgenommenen Reductionen verliefen gleichfalls nur unvollständig; ich führe on selben nur jene an, welche die größte Menge Stickstoff ergaben, nämlich

I. 15·31%, II. 15·89%, III. 15·77%,

elche merkwürdigerweise mit dem durch die Reduction bei gewöhnlicher emperatur erhaltenen Resultate auffallend übereinstimmen.

Es blieb also nichts Anderes übrig, als die Reduction bei Kochhitze urchzuführen.

Um das früher erwähnte Anlegen des Nitroglycerins auf dem Boden s Kölbchens zu verhindern, versetzte ich das zu analysirende Nitroglycerin it der circa fünffachen Gewichtsmenge Alkohol, und diese Lösung mit der thigen Menge Zinnchlorür. Dann wurde die Flüssigkeit wieder unter Ein- gen von Platinspiralen durch eine Stunde im Sieden erhalten und sodann f dem Wasserbade wie gewöhnlich concentrirt und das gebildete Ammoniak stillirt. Es ergaben sich auf diese Weise bei Quantitäten von 0·23, 0·244 id 0·257^g Stickstoffgehalte von

I. 18·33%, II. 18·39%, III. 18·37%,

so jedenfalls vollkommen übereinstimmende und zufriedenstellende Resultate.

Um noch zu constatiren, ob nicht vielleicht die Lösung des Nitro- lycerins in Alkohol allein so günstige Bedingungen für die Reaction des innchlorürs auf das Nitroglycerin geschaffen habe, dass dieselbe vollständig or sich gehe, versuchte ich, ob nicht in diesem Falle die Reduction auf em Wasserbade allein (ohne Kochen) gelinge, erhielt aber ein negatives esultat.

Aus meinen Versuchen über die Anwendbarkeit der Methode Dumreicher's ur Analyse von Nitroglycerin kann ich als Resumé die Behauptung aus- prechen, dass diese Methode, wenn auch wegen ihrer Zeitdauer von 4 Stunden icht sehr expeditiv, so doch zur Gewinnung etwa von Control-Analysen des itroglycerins sehr geeignet ist.

Franz Dietl,
Hauptmann des Genietabes.

wesen entsprechendes neues Reglement zu verfassen wäre.

Das bis jetzt giltige Reglement datirt vom 13. October Ordonnanz vom Jahre 1768 gefolgt, die somit — natürlich mit Zeit nothwendig gewordenen Modificationen — beinahe ein gan Kraft war.

Das Reglement vom Jahre 1863 war mehr für die Frieden seinen 397 Artikeln sind ungefähr nur 50 den Befestigungen un der festen Plätze gewidmet. Ferner sind in demselben für Zwec Befestigungen Verhältnisse angenommen, die heutzutage völlig an

Es wird nun vorgeschlagen, das neue Reglement in zwei, vo Theile zu gliedern. Der erste könnte den Titel: „Reglement für gemeinen, und die Militärpolizei in den Garnisonsorten" führen. dieses Theiles wären für alle Orte, ob offen oder befestigt, sowo in Kriegszeiten anwendbar. Der zweite Theil hätte den Dienst und in festen Plätzen zu enthalten, und wären in demselben in regle alle Vorschriften und alle Ideen zusammenzufassen, welche he Benützung der Befestigungen maßgebend sind.

Der Verfasser der Studie beschäftigt sich in eingehender V zweiten Theile.

Da erst vor wenigen Jahren bei uns ein ähnliches Reglemen so dürfte es nicht uninteressant sein, auf die Ansichten des Verfa stehenden Studie etwas näher einzugehen.

Der 1. Abschnitt des Reglements vom Jahre 1863 enthält Artikel über den Friedenszustand, den Kriegszustand und den B fester Plätze.

Nach Ansicht des Verfassers soll es für die festen Plätze n ment vorgezeichnete Zustände geben: den Friedens- und den K welch' letzterem alle Consequenzen entspringen, die später näh gelangen. Außerdem soll dieser Theil des Reglements eine det aller nach dem Gesetze classificirten Kriegsplätze enthalten, d. oder unbewohnten Orte, wo permanente, zur Landesvertheidigung gungen errichtet sind. Im Kriegsfalle kämen hinzu alle jene Punk befestigen sind, und selbst jene, welche Magazine oder wichtige Mili enthalten. Die Aufgabe, die jedem Object in der Vertheidigun genau anzugeben. Auf diese Weise würde jedem Militär die Mögli die Bedeutung eines Platzes etc. zu ignoriren oder unrichtig aufzu

Der zweite Abschnitt des Reglements vom Jahre 1863 beh gebung in den festen Plätzen, welcher trotz seiner Wichtigk wünschen übrig lässt.

Der Verfasser bespricht nun die Unzukömmlichkeiten, die

des Dienstbetriebes vorgezeichnet ist, so fehlte diesen Verfügungen doch ction durch das Reglement.

Nach Ansicht des Verfassers soll im Frieden wie im Kriege an der Spitze efestigten Bezirkes oder Abschnittes (jeder *région fortifiée*) ein hochgestellter , zumeist ein General, stehen, welcher auf Alles, was die Vertheidigung der und das betreffende Personale anbelangt, einen thatsächlichen Einfluss ausübt. General, welcher beispielsweise die Bezeichnung: Commandant der festen des Bezirkes zu führen hätte, würde ein Inspector der vorhandenen Ver- ngsmittel mit ziemlich ausgedehnten Befugnissen sein und gleichzeitig der te Commandant des wichtigsten Platzes im Bezirke, in welchem er auch ständigen Wohnsitz hat; endlich hätte er das Recht, die zu Commandanten zelnen Plätze und Forts geeigneten Offiziere auszuwählen oder dem Minister, ngsweise der höchsten Militärbehörde vorzuschlagen, und die Pflicht, sie in peciellen Dienst einzuführen, damit er im Bedarfsfalle in jeder Hinsicht auf gnung und Tüchtigkeit rechnen könne. Den Beziehungen zwischen den Com- ten der festen Plätze und jenen der mobilen Armeen im Kriegsfalle würde im ent im Detail Ausdruck zu geben sein.

Zu Commandanten fester Plätze wären nur solche Offiziere zu wählen, welche hre Studien und ihre Dienstleistung über die Bestimmung von Festungen nterrichtet sind, daher mit Vortheil meist nur Genie- und Artillerie-Offiziere. Das Reglement vom Jahre 1863 erwähnt auch nichts über die Details der ebung in den Seeplätzen, oder den zur Küstenvertheidigung bestimmten n. Im Falle eines unvorhergesehenen Angriffes bleibt das Commando über ppen bis zur etwaigen Ankunft des Territorial-Commandanten oder eines rnannten Gouverneurs in den Händen des höchsten Marine-Offiziers concen- m die Verantwortlichkeit über die Vertheidigung zufällt.

Gerade im wichtigsten Momente kann also ein Commandowechsel eintreten. rfasser glaubt daher, dass auch für Seeplätze, Kriegs- und Handelshäfen das- ystem der Commandoführung einzutreten hätte, wie es hinsichtlich der *régions* angegeben wurde, nur wären die betreffenden Stellen durch See-Offiziere fiziere der Marine-Artillerie zu besetzen.

Über die Kriegsbesatzungen für die festen Plätze schweigt das 1863er Reglement dig. Gestützt auf die bei Ausbruch des Krieges von 1870 gemachten Erfahrungen der Verfasser vor, dass das neue Reglement folgenden Grundsätzen Rechnung sollte:

Stärke und Zusammensetzung der Besatzungen fester Plätze werden im Vor- estgestellt. Dieselben sollen zur Bewachung und Vertheidigung der bestehenden nten, sowie der noch zu errichtenden Befestigungsobjecte genügen. Die zur ung der Besatzungsstärken erforderlichen Studien sind gleichzeitig mit Ver- der Projecte für die bezüglichen Befestigungen durch die hiemit betrauten nd Artillerie-Offiziere vorzunehmen.

Der Stab jedes festen Platzes (Festungsstabes) umfasst, abgesehen vom Com- ten und seinen Gehilfen, die außerhalb des Truppenverbandes stehenden, zum im Platze bestimmten Offiziere. Diesem Stabe ist das Sanitäts- und Admini- Personale angefügt.

Die Besatzung eines festen Platzes ist aus Truppen aller Waffengattungen des en Heeres und der Territorial-Armee zusammengesetzt. Sie umfasst unter n auch die Feuerwehren (*sapeurs-pompiers*) des Platzes selbst, sowie jene der enden Communen, welche durch das Gesetz als zur Territorial-Armee gehörig t sind, und die Hilfsarbeiter-Abtheilungen.

Für alle Truppen und alle isolirten Militärs, welche zur Besatzung eines gehören, gilt dieser Platz als Mobilisirungs- und Concentrirungsort. Die in Beziehung im Vorhinein bis in's Detail festzustellenden Maßnahmen gehören Wirkungskreis jenes Armee-Corps-Commandanten, in dessen Bereich der legt; sie werden dem Commandanten des Befestigungsbezirkes mitgetheilt, seinerseits die Verständigung und Anweisung der Unterabtheilungen — soweit betrifft — zu besorgen hat.

Während des Krieges, oder sobald das Kriegstheater bestimmt ausgesprochen ägt der Kriegsminister über etwaige anderweitige Verwendung der Besatzungs-

tarischen Bestimmungen über die im Frieden durchzuführende Armirung vor. In dieser Hinsicht wünscht er die Annahme von drei Kategorien: vollständige Armirung, halbe Armirung und Sicherheits-Armirung; mit ersterer wären alle jene Plätze zu bedenken, welche infolge ihrer exponirten Lage dies erfordern; dieselben würden je nach ihrer größeren oder geringeren Entfernung von der Grenze so ziemlich den früheren „Plätzen in erster Linie" entsprechen — selbstverständlich müsste auch die sonstige Ausrüstung und Approvisionirung solcher Plätze dem Zustande der vollständigen Armirung entsprechen, denn es würde wenig nützen, die Geschütze an Ort und Stelle zu haben, ohne auch die Munition und alle Bedürfnisse der Truppe sichergestellt zu wissen.

Das neue Reglement soll weiter die allgemeinen Grundsätze über die Vertheidigung, über Verwendung der Truppen während derselben, und namentlich über die offensive Thätigkeit der Besatzungen, über die Eintheilung in Vertheidigungsbezirke u. s. w. enthalten, worüber sich der Verfasser ziemlich eingehend ausspricht, so wie er auch die Aufnahme der Bestimmungen über das specielle Verhalten während einer blossen Cernirung befürwortet. Den Vertheidigungsrath will er durch die schon im Frieden bestehende und vom Momente der Mobilisirung an durch zwei Truppen-Commandanten (einen vom stehenden Heere, einen von der Territorial-Armee) zu verstärkende Vertheidigungs-Commission ersetzen, und den Festungs-Commandanten unabhängiger vom Vertheidigungsrath stellen.

Ein von der Redaction des neuen Reglements anzustrebendes Ziel wäre die allgemeine Darstellung der taktischen Grundsätze für die Vertheidigung fester Plätze nach dem heutigen Standpunkte.

Ein neues schnellfahrendes Schiff. Ein Genfer Professor, M. Raoul Pietet, hat, wie dem „*Iron*" mitgetheilt wird, eine Erfindung im Schiffbau gemacht, welche, wenn sie im Großen realisirbar ist, im Stande wäre, eine große Umwälzung im Schiffbau hervorzubringen. Die Erfindung besteht in einer neuen Constructions-Methode der Kielanordnung, dass der, der Bewegung des Schiffes entgegenwirkende Wasserwiderstand sehr klein wird. Schiffe nach der Angabe des Professor Pietet gebaut, tragen ihr Vordertheil außerhalb des Wassers, statt dasselbe in's Wasser zu tauchen, und erheben es desto höher, je größer die Geschwindigkeit ist, mit der sie sich fortbewegen, so dass nur die Seiten des Rumpfes und die nächste Umgebung der Räder dem Widerstande ausgesetzt sind. Derartige Schiffe sollen ihren Weg statt im Wasser schwimmend, auf demselben gewissermaßen gleitend nehmen. Nach dieser Construction ausgeführte Dampfschiffe sollen eine Geschwindigkeit von 31 bis 37 Meilen per Stunde haben. Das Modell eines solchen Dampfschiffes befindet sich in Arbeit, und werden demnächst am Genfersee mit demselben Versuche durchgeführt werden. („*Iron*", Nr. 450.)

Neues englisches Schiff „Imperieuse". Dasselbe wird im Dock zu Portsmouth gebaut, in der Länge 315^1 und in der Breite 61^1 messen und ein Deplacement von 7390 Tons besitzen. Das Schiff unterscheidet sich wesentlich von den anderen in Dienst eingestellten Schiffen, indem es vier Drehthürme und eine äußere Holzverkleidung hat. Die Thürme erhalten 18 Tonnen-Hinterladkanonen mit einer Vorrichtung versehen, welche die Geschütze nach dem Abfeuern der Wirkung der feindlichen Geschosse entzieht. Die Flanken der „Imperieuse" werden mit 8zöll. Panzern und ebenso starken Teakholz-Hinterlagen versehen sein. („*Times.*")

Neue ballistische Logarithmen-Tafel. In der ersten Columne ist der Argumentenwert m eingetragen, welcher der Berechnung der verschiedenen Elemente derselben Zeile zur Grundlage gedient hat. Die Tabelle ist bis zum Wert 2·30 des Arguments ausgedehnt und es enthält dieselbe mit Rücksicht auf das Schießen aus Handfeuerwaffen noch einen neuen Logarithmus ($lg F$) zur Berechnung und zur Correctur von Abweichungen.

Die anzuwendenden Formeln sind:

φ Abgangswinkel, $\sin 2\varphi = A \frac{P}{V^2}$ . . . . . 1)

ω Einfallswinkel, $\tang \omega = B \tang \varphi$ . . . . . 2)

v Endgeschwindigkeit

$$v = CV$$

$$v = DV\,\frac{\cos\varphi}{\cos\omega}, \text{ wenn der Einfallswinkel größer als } 15^\circ \text{ ist} \quad 3)$$

t Flugzeit, $t = DV\sin\varphi$ . . . . . 4)

f Scheitel-Ordinate, $f = EP\,\text{tang}\,\varphi$ . . . . . 5)

d Derivation, $d = Fk\sin^2\omega$ . . . . . 6)

In diesen Gleichungen bezeichnet P die Portee, V die Anfangsgeschwindigkeit, A, B, C, D, E und F sind Coëfficienten, die von demselben Argument abhängen und deren Logarithmen in der nachfolgenden Tabelle eingetragen sind. Der Coëfficient k, der im letzten Ausdruck erscheint, wird für jede Schießtafel aus jenen Beobachtungen abgeleitet, welche den größten Grad der Wahrscheinlichkeit für sich haben.

Die Theorie bezeichnet mit dem Coëfficienten k den Ausdruck $k = k_1\frac{P^2}{h}$, wo h den Drall in Kaliber darstellt. Für die Feldkanonen System Bange hat k_1 nahezu den Wert von 0·8. In den vorstehenden Formeln sind P, V, v, f, d in Metern, t in Secunden ausgedrückt.

Ballistische Logarithmen.

m	log A	Δ	log B	Δ	log C	Δ	log D	Δ	log E	Δ	log F	Δ
0·00	0·991		0·000		0·000		0·310		$\bar{1}$·398		$\bar{1}$·231	
		15		14		21		4		7		8
0·05	1·006		0·014		$\bar{1}$·979		0·306		$\bar{1}$·405		$\bar{1}$·223	
		14		13		20		4		7		7
0·10	1·020		0·027		$\bar{1}$·959		0·302		$\bar{1}$·412		$\bar{1}$·216	
		etc.				etc.				etc.		
2·30	1·524	9	0·294	3	$\bar{1}$·481	7	0·109	4	$\bar{1}$·551	1	$\bar{1}$·019	4

(*„Revue d'artillerie"*. Siehe auch Februarheft.)

Versuche mit Compound-Panzerplatten in Frankreich. Mitte April wurde eine von der Firma Cammell & Co. in Sheffield gelieferte Compound-Panzerplatte in Frankreich einer Beschießung unterworfen.

Die Platte hatte die außergewöhnliche Dicke von $17^3/_4{}''$; sie war $11'$ lang, $6'$ $11''$ breit und nach einer Curve gekrümmt, deren sinus versus $12''$ betrug. Zum Versuche wurde dieselbe aus einer 32^{cm} Kanone (entspricht dem englischen $12^1/_2{}''$ Kaliber) beschossen; es wurden drei Schüsse abgegeben und die Auftreffpunkte der Geschosse in den Spitzen eines gleichseitigen Dreieckes von $32''$ Seitenlänge angestrebt. Die Resultate der Versuche waren sehr zufriedenstellend und die Firma erhielt von der Versuchs-Commission die Verständigung, dass alle Platten, deren Muster die Versuchsplatte war, von der französischen Admiralität angenommen werden. Es erscheint daher sehr wahrscheinlich, dass die noch unvollendeten, in Brest, L'Orient und Cherbourg im Bau begriffenen Schiffe Compound-Panzerungen erhalten werden.

Dieselbe Firma hatte einige Wochen vorher eine Reihe von Versuchen an Bord des „Nettle" in Portsmouth durchgeführt[1]).

Der Compound-Panzer verhindert das Eindringen der Geschosse und bleibt intact, weil die letzteren bei dem Auftreffen auf die harte Stahlhaut zerschellen, die Panzerplatte aber durch die zähe schmiedeiserne Rücklage die Fähigkeit erhält, dem Choc der Geschosse zu widerstehen, ohne besonderen Schaden zu leiden. Wie bereits mitgetheilt, sah sich bald nach den ersten Versuchen der englische Admiral M. Barnaby veranlasst, die Firma Cammell zu beauftragen, Compound-Platten für die Panzerung der Thürme des „Inflexible" und für andere im Bau stehende Schiffe zu liefern.

Die Erzeugung dieser Platten geschieht nach Wilson's Methode[2]), indem die ausgearbeitete $9''$ dicke Schmiedeisenplatte durch Aufgießen flüssigen Stahles von hoher

[1]) Über die im Jänner ausgeführten Versuche siehe „Mittheilungen" 1. J. 4. Heft.
[2]) Siehe „Mittheilungen" 1880, 6. Heft.

lenstoffgehalt eine 5" dicke Stahlhaut erhält. Die 14" dicke Platte wird einem eren Walzprocesse unterworfen, wodurch ihre Dicke auf 9" reducirt wird, hievon ent- n $3^1/_2$" auf die Stahlhaut und $5^1/_2$" auf die Schmiedeisen-Rücklage. Bei der Er- ung dieser Platten durch die Beschießung aus der 9zöll. (12 Tonnen-) Kanone erwies die Stahlhaut so hart, dass ein Palliser-Hartgußgeschoss in eine unzählbare Menge Stücken zerschellte. Jede Platte wurde vor ihrer Übernahme von der Admiralität obt und ereignete sich hiebei niemals, dass ein Geschoss eine Platte durchdrungen e; alle Platten erhielten aber feine, radiale Risse, die zuweilen eine größere e als die Dicke der Stahlhaut erreichten und sich bis zur Kante erstreckten. s zeigte, dass die Compound-Platten noch einer bedeutenden Verbesserung be- fen; es wurden somit die Messrs. Cammell von der Admiralität verständigt, ihre ersuchungen weiter zu führen, um die besterreichbare Panzerung für den „Conqueror" die Schiffe seiner Classe zu erhalten. Demzufolge musste getrachtet werden, die gung des Stahles zum Springen herabzumindern oder doch wenigstens die zufüg- en Verletzungen zu localisiren.

Die erste der fünf Versuchsplatten war nach derselben Methode, wie die Platten „Inflexible" erzeugt, jedoch mit etwas schwächerer Stahlhaut und stärkerer Schmied- n-Rücklage. Die Dicke aller Versuchsplatten betrug 11", während jene des „In- ible" 9" Dicke haben.

Jede Platte wurde vom Bord des „Nettle" aus der 9zöll. (12 Tonnen-) Vorder- kanone mit einer Ladung von 50l Pfund Pebble-Pulver und mit gehärteten lisergeschossen von 258 Pfund Gewicht auf 30' Distanz dreimal beschossen.

Die Versuchsergebnisse der ersten Platte waren äußerst befriedigend — es leten sich blos 8 feine Risse, von denen nur einer etwas ausgesprocheneren rakter hatte, kleine Ausbauchungen an der rückwärtigen Fläche markirten die treffpunkte der Geschosse und blieb die Holzhinterlage des Zieles ganz unbe- ädigt. Eine Panzerung von solchen Platten müsste daher ein Schiff gegen Geschosse lichen Kalibers auch auf so außergewöhnlich kurze Distanzen vollständig schützen.

Die zweite Platte hatte 7' 3" Länge, 6' Höhe und 11 Tonnen Gewicht; ihre hlhaut hatte $2^3/_4$" Dicke, sie war entsprechend der Wandung des „Conqueror" nach Richtung ihrer zwei Hauptdimensionen, also doppelt gekrümmt. Die besonderen dalitäten der Erzeugung dieser Platte bestanden darin, dass dieselbe nach ihrer ständigen Ausarbeitung noch durch sechs Stunden in dem bis zur Rothglut ätzten Ofen ausgeglüht, sodann gebogen und im trockenen Sande abgekühlt wurde. s Verhalten dieser Platte war augenscheinlich verschieden gegenüber der ersten. in ihr erzeugten Risse waren wohl zahlreicher, dafür aber viel feiner und über- ritt keiner derselben die sonst mit dem Namen Haarrisse bezeichneten Trennungen Metalls; alle Projectile zerschellten und erreichte keines derselben eine mehr 6- bis 7zöll. Eindringungstiefe.

Die dritte Platte war 6' hoch, 5' breit und hatte eine $3^1/_4$" dicke Stahlhaut; war, wenn auch nicht thatsächlich für den „Conqueror" designirt, so doch für die nzerschiffe seiner Classe hergestellt und hatte 8 Tonnen 10 Centner Gewicht. Sie rde nach dem Walzen noch weiter nach einer Methode behandelt, welche die Firma die Erreichung einer besonderen Zähigkeit und Härte bezeichnet. Die Art und ise, wie diese Platte widerstand, war sehr bemerkenswert.

Das erste Geschoss traf die Platte 2' 6" von der rechten und 4' 6" von der eren Kante, die Durchmesser des Einbuges, welchen das Geschoss erzeugte, waren $^1/_2$" und 11", das Geschoss hatte sich durch den Aufschlag bedeutend gestaucht. e Platte erlitt keine Risse, ein Fall, der in der Geschichte der Panzerversuche spiellos dasteht; gewöhnlich werden durch den ersten Geschosstreffer bei ähnlichen rhältnissen 4 oder 5 deutlich markirte Risse in der Stahlhaut erzeugt.

Das zweite Geschoss traf 2' von der rechten und 2' 7" von der unteren Kante ; die Durchmesser des Einbuges der Platte hatten bei diesem wie auch beim tten Schusse dieselben Dimensionen wie beim ersten ($15^1/_2$ und 11"). Drei Risse rden erzeugt, die jedoch die Widerstandsfähigkeit der Platte nicht beeinträchtigten. r erste erstreckte sich vom Auftreffpunkte des Geschosses bis zur rechten Kante r Platte, verlief aber nicht continuirlich; der zweite war ein Haarriss, nahm seine chtung gegen die linke untere Ecke, ohne die Kante zu erreichen; der dritte Riss r 9" lang, sehr fein und gegen die untere Kante gerichtet, erreichte dieselbe aber h nicht.

Die Geschosse zerschellten nicht nach ihrem Auftreffen in l
dern es brachen blos die in den Panzer eingedrungenen und stecl
schosspitzen (gehärtet) von dem Geschosskörper ab. Durch den Au
Geschosses fiel die feststeckende Spitze des ersten Geschosses aus
es zeigte sich hier eine Eindringungstiefe von 5". Die Spitze des
blieb nach dem Auftreffen des dritten Geschosses eingeklemmt, ma
herausschlagen; die Spitze des dritten Geschosses steckte ebenfall
jedoch allen Bemühungen, dieselbe zu entfernen.

Die dritte Platte schien unleugbar die beste, die jemals ve
Zahl der Risse betrug gewöhnlich 15, sie war in diesem Falle au
konnte daher gedacht werden, dass in diesem Versuche der höchs
worden sei. Leider zeigte sich aber nach dem Abheben der Plat
Risse auch die schmiedeiserne Rücklage durchdrungen hatte.

Die vierte Platte war 7' 3" lang, 6' breit und hatte eine

Das erste Geschoss traf 2' von der rechten und 4' 6½" von
der Platte auf, der Durchmesser des Einbuges war 10", ein einziger
sich 12" von der oberen Kante bis 12" von der unteren Kante
erzeugt, verlief übrigens nicht continuirlich und durchdrang auch
Dicke der Stahlhaut. Das Geschoss prallte nach dem Aufschlage
Eindringungstiefe betrug 4·9".

Das zweite Geschoss traf 2' von der rechten und 2' 5½"
Kante auf, der Einbug der Platte hatte 9" Durchmesser. Das Gesc
dem Aufschlage wieder ab, nachdem es 5·6" tief eingedrungen wa
ersten Geschosse herrührenden Risse wurden noch mehrere andere
waren jedoch ohne Bedeutung und erreichten weder den Einbug de
Kante derselben.

Der dritte Schuss war der bemerkenswerteste. Er verursacht
die größten Zerstörungen, weil das Metall der Platte, durch die fr
aufschläge in heftige Schwingungen versetzt, bis zum Auftreffen des
noch nicht abkühlen und zur Ruhe gelangen konnte; es werden
der Platte hinzugefügt und die alten vergrößert und erweitert.
Geschoss 2' von der linken und 3' 1" von der unteren Kante auf,
Platte ab und erzeugte blos einen Einbug von 10" Durchmesser und
Risse wurden nicht zugefügt und blieb die Platte mit Ausnahme
demselben Zustande, in welchem sie sich vor dem dritten Schusse b
Abheben zeigte sich auch auf der rückwärtigen Seite der Platte ni
Merkmal einer Spaltung, drei Ausbauchungen von ¾" Höhe marki
punkte der Geschosse; die hölzerne Hinterlage des Zieles blieb

Bei den versuchten Panzerplatten zeigte sich thatsächlich ein
der Anzahl Risse von 15 oder 18 auf 3 und die Verhinderung d

Das zweckmäßigste Steigungsverhältnis bei Gebirgs-Secundärbahnen. Nach ausführlichen Berechnungen fand Ingenieur Sauer, dass die günstigste Ansteigung einer Bahn, die den Zweck hat, zwei durch einen Gebirgszug von einander getrennte Orte zu verbinden, durch folgende Formel ausgedrückt werden kann:

$$n = \frac{2700\,M + 2300}{100\,M + 30}.$$

n ist die Steigung per Mille, M die per Jahr zu befördernde Brutto-Nutzlast, in Millionen Tonnen ausgedrückt.

Bei Bahnen, die nach der bei Hauptlinien üblichen Weise hergestellt und betrieben werden, ist für:

$M =$	5·0	2·5	1·0	0·5	0·25 Millionen Tonnen,
$n =$	30	33	38·5	45·5	54‰.

Für eine Secundär-Gebirgsbahn sei angenommen: Kosten der Erhaltung und Beaufsichtigung exclusive Oberbaues nicht mehr als für eine gut erhaltene Reichsstraße; Kosten für allgemeine Verwaltung, Verkehrs- und commerciellen Dienst gleich der Hälfte jener bei Hauptbahnen; Geleise normalspurig; Adhäsionsgewicht der Tenderlocomotive 24 Tonnen, Zugkraft für normale Verhältnisse $Q = \frac{24\,(150 - n)}{n + 3}$ Tonnen; Fahrgeschwindigkeit 12^{km} per Stunde.

Die Summe der Betriebskosten sammt dem für den Wert der Fahrbetriebsmittel entfallenden Antheil beträgt: $K = \frac{(1230 + n)\,(10 + n)}{3{\cdot}75\,n\,(150 - n)} + \frac{50 + n}{10\,n\,M}$ Kreuzer per Tonne Brutto-Nutzlast auf 100^{m} in der Höhenrichtung bewegt.

Diese Kosten werden ein Minimum für: $n = \frac{2300\,M + 600}{100\,M + 7{\cdot}5}$ ‰, welches Steigungsverhältnis daher in Betreff der Betriebskosten als das günstigste für normalspurige Secundärbahnen bezeichnet werden kann.

Für $M =$	0·25	0·10	0·05	0·025 Millionen Tonnen
wird $n =$	36·5	47·5	57·5	65·5‰

Etwas niedriger wird das günstigste Steigungsverhältnis bei Schmalspurbahnen sein. Für 0·75^{m} Spurweite sind die Betriebskosten: $K = \frac{(1555 + n)\,(7 + n)}{3{\cdot}8\,n\,(150 - n)} + \frac{50 + n}{10\,n\,M}$ Kreuzer per Tonne Nutzlast auf 100^{m} in der Höhenrichtung bewegt, demnach ergibt sich als günstigstes Steigungsverhältnis: $n = \frac{2500\,M + 395}{100\,M + 5}$ ‰.

Für $M =$	0·25	0·1	0·05	0·025 Millionen Tonnen
wird $n =$	34	43	52	61‰.

Elektrische Maßeinheiten. Die 1. Section des eben in Paris abgehaltenen Elektriker-Congresses hat bezüglich Feststellung internationaler elektrischer Maßeinheiten folgende Beschlüsse gefasst:

1. Bei Schaffung der elektrischen Maßeinheit wird von folgenden Fundamental-Einheiten ausgegangen: Centimeter, Gramm, Secunde.

2. Die praktischen Einheiten: Ohm (Widerstandseinheit) und Volt (Einheit der elektromotorischen Kraft) werden auch fernerhin so definirt, wie gegenwärtig.

3. Die Widerstandseinheit Ohm wird dargestellt durch eine Quecksilbersäule von einem Quadratmillimeter Querschnitt bei einer Temperatur von Null Grad Celsius.

4. Eine internationale Commission soll ernannt und damit beauftragt werden, experimentell und zu Zwecken der Praxis die Höhe einer Quecksilbersäule von einem Quadratmillimeter Querschnitt zu bestimmen, welche bei einer Temperatur von Null Grad Celsius dem Werte Ohm entspricht.

5. Ein Ampère wird der Strom genannt, den eine Volta'sche Einheit in einem Ohm erzeugt.

6. Ein Coulomb heißt die secundliche Elektricitätsmenge eines Ampère.

7. Einen Farad nennt man die Capacität, welche durch die Bedingung bestimmt wird, dass ein Coulomb in einem Farad eine Volta'sche Einheit ergibt.

Die gegenwärtig in Österreich-Ungarn und Deutschland giltige Siemens-Einheit wird durch den Widerstand einer Quecksilbersäule von $1\square^{mm}$ Querschnitt und 1^{m} Länge repräsentirt, und wurde auf der internationalen Telegraphen-Conferenz zu Wien 1868 amtlich für den internationalen Telegraphenverkehr angenommen. Das in England eingeführte sogenannte absolute Maßsystem beruht auf einem Vorschlage des Göttinger Professors Wilhelm Weber, erweitert durch Thomson, und geht von dem metrischen System Centimeter, Gramm und Secunde aus. Es hat den Nachtheil, dass seine Etalons aus Metall hergestellt sind, dessen Leistungsfähigkeit sich bekanntlich unter dem Einflusse des elektrischen Stromes ändert.

Bautechnische Notizen.

Neuartige Constructionen für den Verputz der Zimmerdecken.

Laut einer Mittheilung des königl. belgischen Consuls in Nürnberg, Herrn Comerzienrath Neumarkt, an den k. und k. österreichisch-ungarischen Gesandten in München, Herrn Baron von Bruck, welche mit einer Zuschrift des k. und k. Ministeriums des Äußern dem österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Kenntnis gebracht wurde, hat ein Baumeister in Nürnberg eine verbesserte Herstellungsweise des Deckenverputzes erfunden, welche der Beachtung der Fachkreise empfohlen wird. Es erfolgt hienach die Befestigung des Verputzes lediglich durch gebrannte Thonknöpfe, welche abgestumpfte Pyramiden von $3{\cdot}5^{cm}$ Durchmesser und 1^{cm} Stärke darstellen und, wie Taf. 28, Fig. 12 zeigt, in Abständen von $4—6^{cm}$ auf schmale Schalbretter von 2^{cm} Stärke mittelst gerauhter Drahtstifte genagelt werden. Diese Schalbretter werden hierauf an den Deckenbalken dergestalt befestigt, dass zwischen den einzelnen Brettern ein Zwischenraum von etwa $0{\cdot}5^{cm}$ verbleibt. Der Mörtelbewurf wird sodann in gewöhnlicher Weise vorgenommen. Eine Beimischung von Gyps ist nicht nöthig, da sich der Mörtel auch ohne diesen mit dem gebrannten Thon vorzüglich verbindet. Bezüglich der Herstellungskosten wird angegeben, dass inclusive Material und Arbeit:

$1\square^{m}$ Lattendecke	2·40 Mark	(1 fl. 44 kr.)
$1\square^{m}$ Rohrdecke	2·80 „	(1 fl. 68 kr.)
$1\square^{m}$ Rohrmattendecke	2·45 „	(1 fl. 47 kr.)

kostet, während sich die Kosten der neuen Construction folgendermaßen stellen:

$1\square^{m}$ Bretterverschalung, 2^{cm} stark	0·90 Mark	(— 54 kr.)
300 gebrannte Thonknöpfe	0·30 „	(— 18 kr.)
300 Drahtstifte zur Befestigung der Thonknöpfe	0·20 „	(— 12 kr.)
Arbeitslohn für Benageln der Schalbretter mit Thonknöpfen	0·20 „	(— 12 kr.)
Deckenverputz, glatt abgestrichen	0·70 „	(— 42 kr.)
Zusammen per $1\square^{m}$ Decke	2·30 Mark	(1 fl. 38 kr.)

Nebst der größeren Solidität wird sonach auch der geringere Preis zu Gunsten der neuen Construction geltend gemacht.

Einige andere, neuestens empfohlene Methoden zur Herstellung des Deckenverputzes sind nach Romberg's „Zeitschrift für Bauwesen“:

1. Nach Valentin & Pfleck in Berlin.

Die Stukaturbretter werden schwalbenschwanzförmig genuthet und ohne Berohrung direct verputzt (Taf. 28, Fig. 13).

2. Nach Lutz in Weicht (Bayern).

Auf die Stukaturbretter werden dreiseitig profilirte Leisten mit $4{\cdot}5^{cm}$ Zwischenraum genagelt und verputzt (Fig. 14).

3. Rohrdecken von Strauß in Cottbus.

An die Deckenbalken werden $^{2}/_{3}{}^{cm}$ Latten mit 16^{cm} Abstand befestigt und an diese zwei Rohrgeflechte genagelt. Der Draht der letzteren kommt an die Latten zu stellen (Fig. 15).

4. Drahtgewebe mit Haarkalk, der in die Maschen gedrückt wird und durch Hervorquellen an der Unterfläche die rauhe Decke bildet, die mit Mörtel angeworfen wird.

5. Holzleistengeflecht, System Kahls. Nach Fig. 16.

6. Holzleistengeflecht, System Schubert in Breslau. Nach Fig. 17. Diese Methode wird auch für Zimmerwände aus Holz empfohlen.

Holzimprägnirung. Auf der vom Architekten- und Ingenieur-Vereine im Königreiche Böhmen veranstalteten Ausstellung brachte die Firma Julius Rütgers (Berlin, Dresden, Breslau) und Guido Rütgers (Wien, Budapest) mehrfache Proben von Holzimprägnirung zur Anschauung. Diese Firma (gegründet 1849) führt die Imprägnirung in 36 Anstalten aus und besorgte alle derartigen Arbeiten für 26 dem deutschen Eisenbahn-Verein angehörige Bahnverwaltungen, für die österreichischen und deutschen Telegraphen-Verwaltungen, die Londoner „*Electric and intern. tel. Comp.*“, für die deutsche Marine, den Handelsverein in Rotterdam etc.

Bis zum Jahre 1878 wurden von der Firma imprägnirt nach den Systemen von

1. Payne mit Schwefel-Barium und Eisenvitriol . . . . . 17.709^{kbm}
2. Boucherie mit Kupfervitriol . . . . . 63.126^{kbm}
3. Rütgers mit Chlorzink und creosothaltigem Theeröl . . . . . 188.811^{kbm}
4. Bethell mit Theeröl . . . . . 440.529^{kbm}
5. Brünett mit Chlorzink . . . . . 926.328^{kbm}

An Stöckeln und Scheiben, die aus Eisenbahnschwellen, Telegraphenstangen und Baumpfählen herausgeschnitten waren, konnte man wahrnehmen, dass bei Imprägnirung von Telegraphensäulen nach dem System Bethell das Theeröl nur einen Kern von etwa $^1/_3$ Säulenstärke nicht durchdrungen hatte. Eine Telegraphensäule nimmt 37·5^{kg} Imprägnirungsstoff auf. Abgeschnittene Scheiben aus Baumpfählen machten ersichtlich, dass hier der Imprägnirungsstoff durch den ganzen Querschnitt gedrungen war. Ein Baumpfahl von 6^m Länge nimmt 14·76^{kg} Theeröl oder 16·0^{kg} Chlorzink auf. Bei Imprägnirung von Eisenbahnschwellen aus Eichenholz betrug der Imprägnirungsstoff 9—12% ihres Gewichtes; bei Schwellen aus Kieferholz 30—36%.

Besondere Aufmerksamkeit verdienten die Proben, welche die Conservirungsdauer illustrirten. Ein Stöckel stammte aus einer Kieferschwelle der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, welche laut amtlicher Nachweisung im Jahre 1869 in Angern von Rütgers mit Chlorzink imprägnirt, in das Hauptgeleise in Prerau eingelegt, und im Jahre 1880 herausgenommen wurde — lag somit 11 Jahre im Geleise. Mit Ausnahme der schwammigen Hülle war an der Schwelle keine Zerstörung sichtbar und selbst der Imprägnirungsstoff, der bis zu dem circa 5^{cm} starken Kerne vordrang, wurde noch vorgefunden, war also nicht in dem Maße durch die Niederschläge ausgelaugt, als man sonst anzunehmen pflegt.

Zwei andere Proben stammten von mit Chlorzink imprägnirten Schwellen, welche 1880 aus den Geleisen der königlich sächsischen Staatsbahnen herausgehoben wurden. Laut amtlichen Bestätigungen lag die eine seit 1864 bei Niederau, die andere seit 1871 in Dresden in der Bahn. Beide waren gut erhalten und von der Kernfäule nicht angegriffen.

Besondere Vortheile bietet das Stöckelpflaster, welches die Firma mit imprägnirten Stöckeln herstellt. Es ist dauerhaft, ändert sich an der Oberfläche nur unbedeutend, und da die Stöckeln für Aufnahme von Feuchtigkeit unempfänglich werden, ändern sie auch nie ihr Volumen, ein Umstand, welcher das Eintreten verderblicher Seitendrücke des Pflasters auf benachbarte Constructionstheile beim Aufquellen des nichtimprägnirten, feuchtwerdenden Holzes absolut ausschließt. Das Verfahren der Firma Rütgers bei Herstellung des Pflasters aus Holzstöckeln besteht darin, dass aus imprägnirten Pfosten und Latten eine feste Unterlage geschaffen wird, wodurch die einmal gesetzten Stöckeln vor dem Lockerwerden bewahrt bleiben. In dieser Weise sind Pflasterungen ausgeführt worden: in Wien die Aspern- und Franzensbrücke, die Press-, Hundsthurmer- und Spiegelgasse, die Hofstallungen der kaiserlichen Burg, die Pferdestallungen des k. k. Thierarznei-Institutes, in Budapest die Kettenbrücke, in Mährisch-Weißkirchen die Stallungen im ehemaligen Artillerie-Akademie-Gebäude etc. („Mitthlgn. d. Archit.- u. Ing.-Vereines“ im Königr. Böhmen.)

Sanitäts-Verhältnisse des k. k. Heeres im Monate August 1881.

Mit Ende Juli 1881 waren krank verblieben	12.105 M
Im Monate August 1881 sind erkrankt (darunter 3.851 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	31.801
Gesammt-Krankenstand im Monate August 1881	43.906 M
darunter:	
in den Casernen und eigenen Wohnungen behandelt (darunter 2.861 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	24.621 „
in den Militär-Heilanstalten behandelt (darunter 2.383 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	19.285 „
Vom Gesammt-Krankenstande	
sind im Monate August genesen	30.850 „
sind aus den Spitälern ungeheilt zur Truppe eingerückt	157 „
wurden krankheitshalber beurlaubt	794 „
wurden wegen körperlicher Gebrechen entlassen	661 „
sind gestorben (darunter 12 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	123 „
sind desertirt	2 „
Zusammen der Abgang	32.587 Mann
Am Monatsschlusse sind krank verblieben	11.319 „
darunter:	
in den Casernen und eigenen Wohnungen (darunter 227 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	2.555 „
in den Militär-Heilanstalten (darunter 1.136 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	8.764 „

Bei den in Abgang gekommenen 32.587 Mann waren an behandelten Krankheiten und an Todes-Ursachen bemerkenswert:

Scorbut (darunter 48 Fälle im Gen.-Comm. Lemberg, 31 Fälle im Militär-Comm. Krakau)	175	Krankheitsfälle,	— Todesfälle
Darm-Typhus (darunter 50 Fälle im Militär-Comm. Hermannstadt)	164	„	31 „
Fleck-Typhus	10	„	— „
Wechselfieber (darunter 1.103 Fälle im Militär-Comm. Temesvár)	5.694	„	— „
Lungensucht	91	„	28 „
Knochenbrüche	40	„	— „
Schusswunden	20	„	— „
Selbstmordversuche und Selbstverstümmelungen	4	„	— „
Katarrhalische Augen-Bindehaut-Entzündung (darunter 376 Fälle im Gen.-Comm. Lemberg)	1.184	„	— „
Trachom (darunter 155 Fälle im Gen.-Comm. Lemberg)	247	„	— „
Acuter Bronchial-Katarrh	1.872	„	— „
Lungen-Entzündung	77	„	7 „
Brustfell-Entzündung	117	„	2 „
Acuter Magen-Katarrh (darunter 877 Fälle im Gen.-Comm. Sarajevo)	3.806	„	— „
Acuter Darm-Katarrh	2.646	„	1 „
Venerische und syphilitische Krankheiten	1.991	„	— „
Blattern	40	„	1 „
Wundgedrückte Füße	1.734	„	— „

Außerdem sind noch vorgekommen:

36 Selbstmorde

9 Verunglückungen mit tödtlichem Ausgange.

Schießversuche gegen widerstandsfähige Ziele in Italien [1]).

Um die Wirkung zu ermessen, welche man mit den Geschossen der ' und der modificirten 7cm Feldkanone, dann mit jenen der 7cm Gebirgs- ione gegen Mauerwerk und Blockwände erreichen kann, wurden im Lager Ciriè Schießversuche ausgeführt, welche bezüglich der Feldgeschütze :hstehende Resultate ergaben.

Auf 1000m Entfernung durchdringt die 7cm (9cm) Ringgranate Schuss Schuss eine 0·6m (0·9m), das 7cm (9cm) Shrapnel eine 0·25m (0·6m) dicke gelmauer; das 9cm Shrapnel kann auch eine 0·9m dicke Ziegelmauer chschlagen.

Auf 1000m Entfernung dringt die 7cm (9cm) Ringgranate auf 0·5m (0·85m) eine 1·2m dicke Ziegelmauer; das 7cm (9cm) Shrapnel auf 0·27m (0·50m) eine 0·6m (1·2m) dicke Ziegelmauer.

Die als Ziel benützte Mauer war zwar über drei Jahre vor Durch- rung der Schießversuche gebaut worden, doch wurde dieselbe wegen der deren Qualität des verwendeten Cementes als nicht besonders widerstands- g erkannt. Dieserwegen könnten auch die vorstehenden Eindringungstiefen übertriebenen Schlüssen führen.

Um den entsprechenden Coëfficienten zu erfahren, mit welchem jene len multiplicirt werden müssten, um daraus der Wirklichkeit angemessene dringungstiefen abzuleiten, wurde das Gutachten des Genie-Comité's eingeholt, hes dahin lautete, dass man für den vorliegenden Fall sich der, von né im *Aide mémoire des officiers du génie* angegebenen Coëfficienten enen könne, mittelst welcher relativ die Minenladungen für Mauerwerk verschiedener Beschaffenheit berechnet werden. Nach den Angaben von né ist nun die Widerstandsfähigkeit einer Mauer, worin der Cement in- beständiger oder eingetretener Feuchtigkeit gelitten hat, nur 54 Percent $^6/_{10}$ der Widerstandsfähigkeit einer vor entsprechender Zeit gebauten er von guter Beschaffenheit. Nimmt man ferner als zulässig an, dass der erstand eines Mittels gegen die Minenwirkung des Pulvers vergleichbar mit jenem, welchen dasselbe Mittel der Stoßwirkung eines eindringenden en Körpers entgegengesetzt, so sind die vorgenannten Zahlen mit dem- n Coëfficienten zu multipliciren. Danach ergeben sich für die Eindrin- stiefen der Geschosse der Feldgeschütze in gutes, gut erhaltenes Mauer- folgende Zahlen:

Auf 1000m Entfernung durchdringt die 7cm (9cm) Ringgranate Schuss Schuss eine 0·36m (0·54m), das 7cm (9cm) Shrapnel eine 0·15m (0·36m) e Mauer.

Auf 1000m Entfernung dringt die 7cm (9cm) Ringgranate auf 0·30m (0·51m) ne 1·20m, das 7cm (9cm) Shrapnel auf 0·18m (0·30m) in eine 0·60m (1·20m) e Mauer.

Diese Zahlen widersprechen wenigstens nicht jenen Schlüssen, zu wel- man im April 1876 bei den Schießversuchen gegen das Castell Trana ngte. Damals ergab sich:

1. dass die 9cm Granate auf 480m Entfernung auf 0·6m bis 0·8m in erstandsfähiges Mauerwerk eindringt;

---

[1]) *-ia e genio-, parte 2', punt. 4', 1881.*

2. dass auf Entfernungen unter 400^{m} dasselbe Geschoss, Schuss für Schuss, eine 0·65^{m} dicke Mauer von guter Beschaffenheit durchdringt; endlich

3. dass auf Entfernungen unter 300^{m} die Granate der nicht modificirten 7^{cm} Feldkanone Schuss für Schuss eine 0·55^{m} dicke, ziemlich feste Mauer durchschlägt.

Anfangs März wurden im Lager von Ciriè aus der 7^{cm} Gebirgskanone Schießversuche gegen eine als widerstandsfähig anerkannte Mauer und gegen zwei Blockwände vorgenommen. Die Entfernung beider Ziele vom Geschütz betrug nur 60^{m}, da eine größere Entfernung örtlich nicht zulässig war.

Gegen die Mauer wurden nur drei Schüsse abgegeben; die Eindringungstiefe betrug beziehungsweise 0·40^{m}, 0·43^{m} und 0·59^{m}; bei jedem Schusse wurde ein Trichter von ungefähr 0·35^{m} Durchmesser ausgeworfen; der dritte Schuss hatte den oberen, minder festen Theil der Mauer getroffen. Von diesen Schüssen absehend, kann daher die Eindringungstiefe der auf 60^{m} Abstand aus dem italienischen 7^{cm} Gebirgsgeschütze abgeschossenen Ringgranate für festes Mauerwerk im Mittel nur mit 0·4^{m} angenommen werden [1]).

Die beiden Blockwände, gegen welche geschossen wurde, waren aus Tannen- beziehungsweise Eichenholz, jede 12^{m} lang, 0·9^{m} breit und 0·6^{m} dick gebaut. Jede Wand bestand aus zwei Lagen, welche derart zusammengenagelt waren, dass die Holzfasern sich senkrecht kreuzten.

Die Blockwand aus Tannenholz wurde schon durch den ersten Schuss stark gelockert und durch die Sprengladung der zweiten Granate ganz zertrümmert.

Die Blockwand aus Eichenholz verhielt sich wenig besser. Der erste Schuss drang 0·43^{m}, der zweite 0·39^{m} ein; ein dritter Schuss wurde nicht mehr abgegeben, nachdem die Zerstörungen der vorhergegangenen denselben überflüssig erscheinen ließen [2]).

Vergleicht man die Wirkungen der 7^{cm} modificirten Feldkanone und der 7^{cm} Gebirgskanone (beide Hinterlader), so ergibt sich, dass die Ringgranate des Gebirgsgeschützes, auf 60^{m} Entfernung abgeschossen, gegen Mauerwerk nur unerheblich mehr wirkt als jene des Feldgeschützes auf 1000^{m}.

Schießversuche der Gußstahlfabrik Friedrich Krupp im Jahre 1881.

Beschiessen einer 26^{cm} Kanone.

Beschreibung des Rohres: Kaliber 260^{mm}, Gewicht 25.600^{kg}, Länge des Rohres 7·80^{m} = 30 Kaliber, Seelenlänge 7·02^{m} = 27 Kaliber, Zahl der Züge 60, Tiefe der Züge 1·75^{mm}, Drallänge 45 Kaliber = 11·7^{m}, Durchmesser des Verbrennungsraumes 300^{mm}.

Die erhaltenen Resultate sind in nachstehender Tabelle enthalten:

---

[1]) Sowohl blind als auch scharf adjustirte österreichische 7^{cm} Ringgeschosse durchdringen auf 1000 Schritt Entfernung 0·45^{cm} starke Mauern vollständig.

[2]) Die Eindringungstiefe der blind- als auch der scharf adjustirten österreichischen 7^{cm} Hohlgeschosse in eine 0·9^{m} starke eichene Blockwand betrug auf 1000 Schritt Entfernung im Mittel 0·55^{m}.

Nummer des Schusses	Pulversorte	Gewicht	Art	Gewicht	Länge	Durchmesser	Total	per Kilogramm Pulver	(Geschwindigkeit des Geschosses auf 37·7m Mündung im Meter	Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses Meter	Total $P \cdot v^2$ $2g$	per Centimeter Geschossumfang $P \cdot v^2$ $2g \cdot 2r\pi$ Meter-Tonnen	per Quadratcentimeter Geschossquerschnitt $P \cdot v^2$ $2g \cdot r^2\pi$	per Kilogramm Pulver $P \cdot v^2$ $2g \cdot l$	per Kilogramm Rohrgewicht Mtr.-Kg.	Gasdruck nach dem Apparat in Atmosph.	Gasdruck nach dem Apparat in Atmosph.	Rücklauf der Lafette Millim.
		Kg.		Kg.	Millimeter		Kubik-Decim.											
1	Prism. Pulver mit 1 Canal (H.)	50	Vollgeschoss mit flachem Kopf	205·7	1390	300	96·09	1·92	441·9	443·5	2060	33·398	3·88	41·20	80·47	1620	1675	575
2		65		206·0	1389	300	96·03	1·48	508·1	510·0	2751·95	44·29	5·15	42·03	106·72	2210	2355	900
3 4 5 im Mittel		83		206·1	1387·7	300	95·96	1·156	587·4	589·6	3651·76	59·20	6·88	44·00	142·65	3160	3170	967
6	do. (Sp.)	70		207·3	1392	300	96·20	1·37	531·9	533·9	3011·79	48·83	5·67	43·02	117·65	2130	2450	1150
7 8 im Mittel	do. (H.)	80		206·35	1389·5	300	96·07	1·20	575·0	577·1	3502·76	56·79	6·60	43·78	136·83	2960	3020	1210
9 10 im Mittel	do. (Sp.)	83		206·5	1388	300	95·975	1·156	593·7	595·9	3737·34	60·59	7·04	45·03	145·99	3115	3126	1230

Schießen am 9. April 1881, Schüsse 1—5: Wetter: bewölkt. Windrichtung: NO. Barometerstand: 760·6mm Thermometerstand: + 7° C.
„ „ 11. „ „ „ 6—10: Wetter: leicht bewölkt. Windrichtung: SO. Barometerstand: 756·4mm Thermometerstand: + 17° C.

Versuche mit einer 15cm Festungs- und Belagerungs-Laffe Juli 1881.

Der Zweck des Versuches war, die Haltbarkeit de Festungs- und Belagerungs-Laffete zu prüfen.

Die Schusszahl war mit 600 Schüssen präliminirt, davon 3 39 ± 1kg und 300 von 79 ± 1kg Gewicht; die letzteren 300 sollten die Wirkung einer 21cm Haubitze darstellen, für welche die ebenfalls bestimmt ist, von der aber kein Exemplar für den Versuch nibel war.

Die zum Versuche verwendete Kanone war ein 15cm Belag Ringrohr von 3000kg Gewicht.

Die Laffete unterschied sich von den Krupp'schen Belag Laffeten nur durch die Abmessungen. Die Feuerhöhe betrug 1865mm.

Infolge der bei dem Versuche mit einer 12cm Belagerungs-Laf December 1880 gemachten Erfahrungen hatte die Krupp'sche Fabrik Jahren begonnenen Versuche, die Felgen der Räder nicht durch Sch sondern durch Biegen in die kreisförmige Form zu bringen, wied genommen und schließlich zu einem befriedigenden Resultate gebracht, die Räder dieser 15cm Laffete mit gebogenen Felgen versehen werden k

Gewichtsverhältnisse:

Laffetengestell mit Richtmaschine und Achse	1320kg
2 Räder	450kg
Totalgewicht der Laffete	1770kg
Entfernung des Auflagepunktes der Räder vom Auflagepunkt des Laffetenschwanzes . .	2800mm
Laffetenwinkel	35½ Grad.

Beim Versuche wurde auch eine schwedische Bettung von fo Construction angewendet. Der Laffetenschwanz ruht auf einem mit beschlagenen, in die Erde eingelassenen Klotz, während die Räder auf bohlen stehen. Der Klotz kann je nach der Stellung der Laffete nach und links verschoben werden, wozu ein Canal für ihn vorhanden ist.

Die Geschosse waren aus Gußeisen hergestellt, voll g und mit dem Kopfe der Panzergranaten versehen. Die schweren G unterschieden sich von den leichten nur durch die Länge. Für die Geschosse bestand die Ladung in 9kg prismatischen Pulvers mit 7 und 1·64 Dichte; für die schweren Geschosse in 5kg grobkörnige kanonen-Pulvers.

Die Versuche wurden in den Tagen vom 11. bis 20. Juli 1881 au

Die Geschwindigkeitsmessungen ergaben für 39kg schwere Gesch 50m von der Mündung 470·8m, also eine Anfangsgeschwindigkeit von bei einem mittleren Gasdrucke von 2740 Atmosphären im Rodman- und 2835 Atmosphären im Stauch-Apparate. Für die schwereren G von 78·6kg mittlerem Gewichte wurde bei 5kg Ladung grobkörnig kanonen-Pulvers auf 42·5m von der Mündung eine Geschwindig 236·3m gemessen, was einer Anfangsgeschwindigkeit von rund 24 spricht. Der gemessene Gasdruck war im Mittel 2490 Atmosphären n Rodman-Apparate und 2035 Atmosphären nach dem Stauch-Apparat

Die schwedische Bettung erforderte während des Versuches mehrfach rstärkungen unter den Rädern und unter dem Laffetenschwanze. Eine solche tung bietet unverkennbar den Vortheil, dass sie das Bucken des Rohres ganz aufhebt, dagegen hat sie den Nachtheil, dass sie die Treffähigkeit lge unzureichender Stabilität ungünstig beeinflusst. Bei leichten Rohren sie jedenfalls bessere Dienste leisten als bei dem hier probirten schweren chütz.

Die nach Beendigung der programmäßig verfeuerten 600 Schuss vor-ommene Revision der Laffete ergab Folgendes:

Die Richtmaschine ließ sich ohne Mühe ganz herauf und herunter-auben, war also vollkommen brauchbar. Die Achse zeigte nicht die ge-ste Verbiegung. Die Laffetenwände waren vollkommen intact, keine Niete ose geworden. Die Räder zeigten geringe Zusammenstauchungen der Felgen en Enden der Speichen, sind jedoch noch vollkommen brauchbar geblieben.

Die Laffete hat somit die anstrengende Probe bestanden, ohne an nd einem Theile in bemerkenswerter Weise schadhaft geworden zu sein.

Geschützrohre aus Stahlbronze in Deutschland.

Die in Deutschland eingeführten stahlbronzenen[1]) Geschütze sind:

Die 9^{cm} Kanone, die schwere 12^{cm} Kanone, die kurze 15^{cm} one C. 70 und die 15^{cm} Bronzekanone mit Flachkeil C. 64, 9^{cm} Mörser und der 21^{cm} Mörser. Eine kurze 21^{cm} Kanone aus bronze für den indirecten Schuss ist in Construction begriffen.

Die schwere 12^{cm} Kanone hat einen Rundkeilverschluss und einen ernen Abschlussring von derselben Construction, wie der stählerne Ab-ssring C/73. Die wichtigsten Dimensionen dieses Geschützes sind:

Kaliber	121^{mm}
Ladungscoëfficient	$\frac{1}{4{\cdot}67}$
Pulverladung	$3{\cdot}5^{kg}$
Gewicht des Rohres ohne Verschluss	$1233{\cdot}5^{kg}$
„ „ Verschlusses	$66{\cdot}5^{kg}$
Seelenlänge	21 Kaliber
Rohrlänge	$2{\cdot}81^{m}$
Länge der gezogenen Bohrung	16·70 Kaliber
Drallänge	44·9 Kaliber / $5{\cdot}413^{m}$
Drallwinkel	4 Grad
Zahl der Züge (Parallelzüge)	30
Tiefe der Züge	$1{\cdot}3^{mm}$

Das Zündloch ist schief und geht durch den Rohrkörper, den Verschluss- und durch die Stahlplatte. An jener Stelle, wo dasselbe die obere Fläche Keiles trifft, befindet sich in dem abzuschraubenden Zündlochstollen ein ner Abschlussring aus Kupfer.

---

[1]) In Deutschland bekanntlich „Hartbronze“ genannt.

Das Pulver zu diesem Geschütz ist das prismatische Pulver M mit 7 Canälen.

Die Geschosse sind mit 5 Kupferringen versehen, und zwar wärts und 2 vorne. Die Granate ist 16·300^{kg} schwer und hat eine ladung von 1·085^{kg}. Das Shrapnel ist 19·6^{kg} schwer und besitzt eine ladung von 0·045^{kg}. Die Anfangsgeschwindigkeit ist bei der Granat beim Shrapnel 390^{m}; die Zahl der Füllkugeln in letzterem Projectil Das Shrapnel ist mit einem Zeitzünder, der 2 Etagen und 18 Secunde dauer hat, adjustirt. Die Granate ist mit dem Feldgeschützzünder Die maximale Portée ist bei der Granate 7600^{m}, beim Shrapnel 420

Das Gewicht des Rohres sammt Laffete beträgt 2290^{kg}.

Die Laffete besteht aus zwei eisernen Laffetenwänden, welch Bänder, die an den inneren umgebogenen Rand der Wände genietet stärkt werden.

Die Wellen der verticalen Triebräder der Richtmaschine sind oberen umgebogenen Rand der Laffetenwände am Fuß der Erhöhung gelagert. Sowohl das grosse horizontale Zahnrad als auch die beiden ver Triebräder werden durch eine Platte vor Staub geschützt.

Die Laffete gestattet 5° Senkung und 43° Elevation.

Die schwere 9^{cm} Kanone hat gleichfalls den Rundkeilver und einen Abschlussring M. 1873. Die wichtigsten Dimensionen Geschützes sind:

Kaliber	8·8^{cm}
Gewicht des Rohres sammt Verschluss	412^{kg}
„ „ Verschlusses	38^{kg}
Hinterwucht	67^{kg}
Zahl der Züge (Keilzüge)	24
Drallänge	50

Das 9^{cm} Rohr hat eine eigene eiserne Laffete, kann aber auch gewöhnlichen Feldlaffete verwendet werden. Das Gewicht des Rohres Laffete ist 1200^{kg}. Die Pulverladung besteht aus 1·5^{kg} gewöhnlichen Ge pulvers.

Die Granate wiegt 7·019^{kg}, hat eine Sprengladung von 0·280 Anfangsgeschwindigkeit von 444^{m} und die maximale Portée von 7000

Das Shrapnel wiegt 8·150^{kg}, hat eine Sprengladung von 22 Anfangsgeschwindigkeit von 417^{m} und die maximale Portée von 250 Shrapnel enthält 210 Füllkugeln.

Die Kartätsche wiegt 7·5^{kg} und enthält 76 Kugeln.

Die kurze 21^{cm} Kanone. Die Construction dieses Geschützes nicht endgiltig festgestellt, doch ist über dasselbe bereits Einiges Die Ladung besteht aus prismatischem Pulver M. 1868 mit 7 Canä

Bei diesem Geschütz wird eine Langgranate mit 3 Kupferbän wendet. Das Gewicht des Geschosses ist 80^{kg}, die Sprengladung 4·75^{kg}.

Das Gewicht des Rohres sammt Laffete beträgt 5000^{kg}.

9^{cm} Mörser. Dieser Mörser hat einen französischen Schra schluss. Die Pulverkammer befindet sich in der Verschlusschrau Abschluss erfolgt mittelst des Ringes M. 1873. Das verticale Zünd

ch die Schraube. Der Mörser hat keinen Aufsatz; die Höhenrichtung wird dem Quadranten ertheilt.

Die wichtigsten Dimensionen sind:

Kaliber	$8{\cdot}8^{cm}$
Ladungscoëfficient (maximal)	$\frac{1}{39}$
Gewicht der Pulverladung	$0{\cdot}09$ bis $0{\cdot}18^{kg}$
Gewicht des Rohres sammt Verschluss	$104{\cdot}5^{kg}$
Länge des Rohres	7 Kaliber
„ der gezogenen Bohrung	5 „
Drallwinkel	4 Grad
Zahl der Züge	24

Das Rohr ist equilibrirt. Die Pulverladung besteht aus gewöhnlichem hützpulver. Die Granate wiegt $7{\cdot}019^{kg}$ und hat eine Sprengladung von ^{kg} Gewehrpulver. Die Schusselemente sind in nachfolgender Tabelle ent-en.

Pulverladung	Anfangs-geschwindigkeit	Maximale Portée
Kilogramm	Meter	
$0{\cdot}09$	85	700
$0{\cdot}12$	104	1100
$0{\cdot}15$	121	1400
$0{\cdot}18$	138	1700

Das Rohr sammt Schleife wiegt $196{\cdot}5^{kg}$. Die Schleife besteht aus n Rahmen, der aus 2 hölzernen, durch 2 Riegel mit einander verbun-n Wänden gebildet ist. Der vordere Riegel trägt die Richtgabel, der rück-ige eine Richtscala. Ferner aus 2 Laffetenwänden mit den Schild-nlagern und einer Zahnbogen-Richtmaschine. Diese Schleife hat den heil, dass der Schwerpunkt derselben sehr tief, die Aufliegefläche sehr ist, wodurch eine große Stabilität des Geschützes beim Schusse ver-t wird. Die Höhe der Laffetenwände ist sehr gering und sichert hiedurch gute Deckung, erleichtert die Bedienung und verringert das Totalgewicht. Schleife hat keine Räder und wird durch Rücken in und aus der Batterie hafft.

Die Schleife scheint in Bezug der Widerstandsfähigkeit und Ausdauer Resultate ergeben zu haben.

Betreffs der Einfachheit wird es wenig Schleifen geben, die aus so g Theilen zusammengesetzt sind.

Der 15^{cm} Mörser, dessen Construction noch nicht endgiltig festgestellt wird im Principe ähnlich dem 9^{cm} Mörser sein, d. h. er wird mit einem aubenverschluss versehen, welcher die Pulverkammer enthält und einen hlussring M. 1873 erhält. Das Geschoss wiegt $27{\cdot}75^{kg}$ und hat eine ngladung von $1{\cdot}9^{kg}$.

Die Schleife wird analog der 9^{cm} Mörserschleife construirt sein.

Stromstriche vollständig eisfrei; an der stromabwärtigen V der Flussarme nahm die Breite des eisfreien Wassers beträc schnittlich 20—25^{cm} dicke Eis war in 2 bis 5 Lagen ü und es entstand eine stellenweise bis auf den Flussgrund Wasserspiegel zuweilen 1—2^{m} überragende Barrière, welche standes den Stromstrich in den nördlichen „Mühlarm“ dr den einerseits mehrere Gebäude direct bedroht, anders einer Versandung des Schiffahrtsweges nahe. Man entsch natürlichen Abflussweg des Wassers durch Sprengung des E

Die locale Situation war diesem Vorhaben besonder erwähnt, unterhalb der Eisschoppung freies Wasser sich sich somit auf die Herstellung eines freien Canals von schränken konnte. Die Lösung dieses Problems wurde Hauptmannes Plsak vom 1. Genie-Regiment durch die Compagnie jenes Regiments vollständig erreicht. Der diens genannten Arbeitsleiters folgend, heben wir im Nachfolge hervor, welche auch in weiteren Kreisen Beachtung verdie

Aus ökonomischen Gründen wurde beschlossen, di Pulver vorzunehmen. Man wählte auf Basis einiger P zelnladungen für die am Wasser schwimmende, höchstens Eisdecke mit 5^{kg}, für die Eisschoppungen jedoch, wo z übereinander lagen und das Eis bis auf den Grund r Die Trichterwirkungen dieser 1·5—2·0^{m} unter die Eisob Ladungen waren je nach der Mächtigkeit der Eismasse doch kann man den Trichter-Durchmesser im Mittel mi neren und mit 6^{m} bei der größeren Ladung angeben.

Die Ladungen wurden in kubischen, anfänglich blo blechbüchsen verwahrt, da sich aber die Löthung allei dicht erwies, nahm man in der Folge die Verbindung der Falzen und Löthen vor. Den Verschluss der Büchse bil Korkstoppel, der bei den ersten Büchsen mit wasserdi dichtet wurde. Das Auftragen der letzteren war indes i

ie gleichzeitig gezündet. Die Ladungen einer Serie hatten durchschnittlich
n Abstand von 12^{m} und lagen bei schwimmenden Eisdecken in einer
he, bei den bis zum Grunde reichenden Schoppungen jedoch in zwei Reihen.

Für das Durchstoßen der Eisdecke wurden Partien von je 4 Mann
estellt und benöthigten diese gewöhnlich 15 Minuten, bei Grundeis jedoch
Stunden, um im letzteren Falle für die zu versenkende Ladung ein bis
den Flussgrund reichendes Loch von etwa 50^{cm} Quadratseite herzustellen.

Die Sprengarbeit wurde in der Hauptsache am stromabwärtigen Theile
Eisdecke begonnen, worauf einige Serien am stromaufwärtigen Ende
ten. Die an letzterer Stelle gelockerten und durch die Strömung gegen den
a 45^{m} langen intact gebliebenen mittleren Theil getriebenen Eismassen
chten dieses Feld zum Abschwimmen, bevor noch die Ladungen in die schon
ugten Löcher eingeführt werden konnten. Die Absprengung einer Minenserie
irkte in der Regel das Abgehen des betreffenden Eisfeldes, und waren hie-
relativ nur geringe Nacharbeiten mit der Brechstange erforderlich; nur an
i Stellen, an welchen das Grundeis besonders vorwiegend war, musste ein
chsprengen durch die Anlage einer zweiten Minenserie vorgenommen werden.

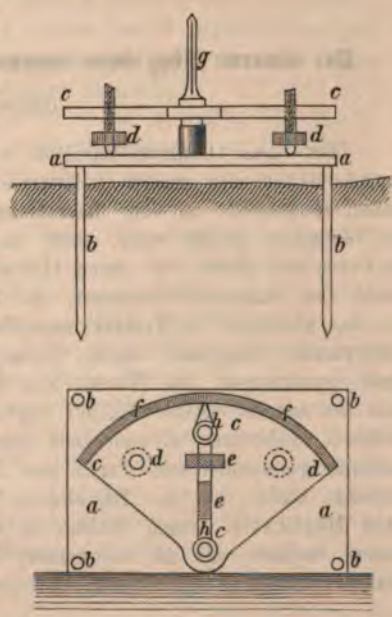
Als Ergebnis dieser Sprengungen, welche 5 Tage beanspruchten, er-
eint das Abschwimmen einer Eisdecke von circa 50.000$^{\square m}$ Fläche; es
stand hiedurch ein eisfreier Canal von etwa 900^{m} Länge und 40—60^{m}
ite.

Hauptmann Pap.

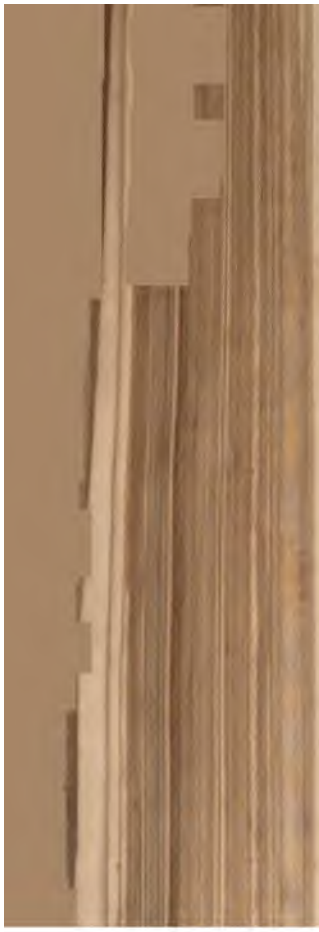
---

yer's Richtvorrichtung für das Richten gegen bewegliche Ziele [1]).

Dieser Apparat wird in der amerika-
hen Artillerie dazu verwendet, um
auf einer Rahmenlaffete mit Mittel-
t befindlichen glatten 13zöll. (33^{cm})
tenmörser die Seitenrichtung beim
ießen gegen bewegliche Ziele — in
rt begriffene Kriegsschiffe — zu er-
len. Aus nachstehenden Figuren sind
e Bestandtheile und der Gebrauch zu
hen. Eine eiserne Platte *a* wird mit-
t der vier Füsse *b* an der Kammlinie
Brustwehr so versenkt, dass letztere
dem rückwärtigen Rande der Platte
hneidet. Diese Grundplatte trägt in
Mitte des rückwärtigen Randes ein
enlager für den Bolzen der oberen
hmbaren Platte c, welch' letztere
elst der beiden Stellschrauben *d* unter
ltzung der zwei in die Grundplatte
enkt liegenden Libellen *e* horizontal
ellt werden kann. Auf der so fixirten
en Platte bewegt sich um den Zapfen



[1]) „*Manual for the heavy artillery U. S. A. of Tidball.*“ *1881.*



Beim Anvisiren des Zieles über die zwei Pikete erg
oberen Gradplatte ein Ausschlag des Zeigers nach rechts
Ablesung in Graden (und Gradtheilen) dem Rahmen und
Mörserrohr auf dem Gradbogen der Bettung (abgelesen im
Sinne vom Nullpunkte aus) ertheilt wird, so dass dann prak
ebene als durch das Ziel gehend angenommen werden kann.

Für ein derartiges, im Übrigen sehr rasch auszuf
gegen bewegliche Ziele im Küstenkriege ist natürlich eine
dass die einzelnen Theile der Laffete auf dem Rahmen mögl
send und aneinander schließend hergestellt sind, damit die
des Rohres und jene des Gestelles und der Bettung über
der Nullstellung auch wirklich in die „Ebene der Nullp
tungsbogens und des Instrumentes) zu stehen kommen, so
beim Übertragen der Winkelgrößen etc. etc. von nur gering
das Schießen sein können. Oberlieuten

Der eiserne Steg beim neuen Offiziers-Pavillon in

(Hiezu Taf. 31.)

Der neue Offiziers-Pavillon in Sarajevo wurde auf ei
grunde nächst der großen Infanterie-Kaserne erbaut, steht
lichen Hauptfront an der Theresiengasse, in deren Niveau
des Gebäudes gelegt ward, stößt im Westen an ein Privat
im Osten und Süden von einem Hofraume umschlossen, der g
durch eine Rampenfuttermauer, im Süden von dem Nebeng
ist, das zwischen die Verstärkungspfeiler der, dort schon vorh
Futtermauer eingebaut wurde. Diese, mehr als 6^m hoch, b
einen geräumigen, im Niveau des Kasernhofes liegenden P
dem bis auf die weiter südlich liegenden Bergwände sich er
Gebäude gehörigen Grunde zur Anlage eines Gartens für
Aussicht genommen und durch eine Planke von der Kaserne

gs-Auslauf im Garten, die raschere Hilfeleistung bei einem Brande u. s. w. ten es wünschenswert, vermittelst eines Steges aus den oberen Geschoßen Gebäudes direct in den Garten und in die Kaserne gelangen zu können, die Stiege hinab, das halbe Gebäude und die Rampe passiren zu müssen.

Mit Rücksicht auf die nicht ganz unbedeutende Spannung von 11^m und Nothwendigkeit thunlichster Vermeidung späterer Instandhaltungskosten e eine Eisenconstruction in's Auge gefasst. — Dass diese nun eine, von hlichen Systemen in den Detailanwendungen völlig verschiedene wurde, seine Erklärung darin finden, dass für die Ausführung unbedingt nur rialien und Arbeitskräfte zugelassen wurden, die loco Sarajevo vorhanden , indem die Bauleitung auch hier, wie beim ganzen Baue die Leistungs- keit dieser Stadt erproben, fördern und bemerkbar machen wollte [1]), und aus anderen Rücksichten die Bestellung bei einer Fabrik in Österreich- rn unmöglich war. So entstand der, in seinen Details auf Taf. 31 dar- llte Steg.

Er besteht bei einer Länge von $12{\cdot}65^m$ und einer Bahnbreite von $0{\cdot}98^m$ zwei, nur von Flacheisen construirten Geländer-Gitterträgern von $0{\cdot}85^m$. — Jeder derselben ist durch 19 verticale Hängsäulen in 20 Felder ilt, enthält in der linken Hälfte rechts, in der rechten links geneigte, reise angeordnete Streben und erscheint der Höhe nach durch ein durch- ides Flachschienenpaar halbirt. Diese letztere Anordnung wurde weniger Versteifung der, ohnedies starken Construction, als vielmehr zur Ver- ung des Geländers getroffen, um den Steg auch für Kinder gefahrlos bar zu machen.

Die beiden Gitterträger sind in den Angriffspunkten der Hängsäulen, leichzeitig Fußpunkte der Streben sind, durch $0{\cdot}02^m$ starke Eisenstäbe atischen Querschnitts verbunden, und tragen vermittelst dieser Polster- die aus $3^1/_2{}^{cm}$ starken Brettern bestehende Stegbahn.

An dem einen der beiden Enden der Bahn ist an Stelle der Häng- ein Thürrahmen, an dem anderen, dem Gartenende, ein Säulenpaar Winkeleisen angebracht. Diese Winkeleisenstücke waren die einzigen in evo vorhandenen Eisenstäbe dieser Querschnittsform.

Die wesentlichste Eigenthümlichkeit dieser Stegconstruction besteht dass die Träger, wie bereits erwähnt, blos aus Flacheisen construirt, ch aber ganz so beschaffen sind, wie ⊤- oder Winkeleisen-Träger. Dies auf folgende Weise erreicht (siehe Fig. 1, 4, 11): Die Hängsäulen, aus eisen von $^5/_{50}{}^{mm}$ Querschnitt gebildet, laufen an beiden Enden in Schrauben- de aus, die durch die Lochungen der Flachschienen des Fachwerks n, mittelst Muttern anspannbar sind und auf diese Weise die beiden schienenpaare, die mit den Hängsäulenenden ihrerseits wieder durch ontale Schraubenbolzen verbunden sind — an die Flachschienen pressen sie mit letzteren zu ⊥-Eisen verbinden. Um diese Verknüpfungspunkte rmehren, wurden zwischen je zweien Hängsäulen noch drei Paare solcher ndungen geschaffen, durch kleine, in Schraubenbolzen endende Blättchen

[1]) Im Baue ist alles loco Sarajevo erzeugt oder beschafft, mit einziger Aus- e der Metallguß-Röhren, Consolen, Radabweiser, Canalschacht-Deckel und der ben.

Windverstrebungen wurden nicht angebracht, um das die Kosten des Steges möglichst zu verringern. Sie wurden durch eine besondere Verbindung des Bretterbelages de der Eisenconstruction des Steges. Die Details hiefür gebe

Auf jedes der die Stegbahn tragenden Polstereisen geschoben, die, nach aufwärts in Schraubenbolzen endi Brettern bis an deren Oberfläche reichen. Auf diese Bolz Mutterplättchen aufgesteckt, die, in die Bretter eingelas Gabelschlüssels fest angezogen und durch je zwei Holzsc Schlüssellöcher eingesetzt werden, fixirt sind.

Von einer eingehenden Berechnung der einzelnen konnte aus dem Grunde keine Rede sein, da vorhandene werden mussten, Nietenverbindungen mit Rücksicht auf de stätten-Einrichtungen, die leichtere Instandhaltung des Obj handensein billiger Mutterschraubenbolzen und dadurch e winn ausgeschlossen waren; sonach die ganze auf Sch basirte Construction in ihren Einzelheiten den erwähnten Thunlichkeit anzupassen war, — und endlich, weil di Geländerträgern durch die Minimalgrenze ihrer Höhe äußerste Querschnitts-Ökonomie ausschloss, wiewohl das l Elimination eines besonderen Geländers über nur wenig nirten Trägern reichlich wett gemacht erscheint. Soll werden, wie sich die Dimensionen der ganzen Construction Theile derselben ergaben, so gelte Folgendes.

Die Bahnbreite von $0{\cdot}98^{m}$ wurde bestimmt, e usuelle Breite von Stegbahnen, anderseits durch die Dimens fenster auf den Stiegenpodesten, deren Breite die Stegthür-Öffn

Die Höhe der Geländerträger entspricht nac constructionshöhe dem Minimum für Geländerhöhen überha

Die Dimensionen der Flachschienen von gurt der Gitterträger ergaben sich aus den Dimensionen de der beiden Hochschienen $2 \times 0{\cdot}005$, der beiden Streben 2 $\times$

Aus diesen Dimensionen resultirt nach der Formel

$$\frac{b\,(h^3 - h_1^3) + b_1\,(h_1^3 - h_2^3)}{6\,h}$$

Widerstandsmoment mit 628964, indem $h = 850$, $b = 40$ (50—10 für hung), $b_1 = 10$, $h_1 = 834$, $h_2 = 734$ ist, und vermindert sich auf 8819, wenn in der Formel auch die Lochungen der Hochschienen berück-ıtigt werden.

Bei Annahme einer gleichförmigen Belastung durch Menschengedränge rägt die Belastung . . . . . 5212^{kg}
Constructionslast nach Wägung . . . . . 1588^{kg}

Zusammen 6800^{kg}

l kommen auf einen Träger 3400^{kg} gleichförmiger Belastung.

Den Träger an beiden Enden als freiliegend betrachtet, ist

$$\frac{Ql}{8} = \frac{3400 \times 1265}{8} = 537625,$$

aus resultirt, dass die Inanspruchnahme von 1$^{\square mm}$ Eisen kaum 0·9^{kg} sei, kaum $^1/_9$ der bei Brücken-Constructionen zulässigen Inanspruchnahme betrage, ein Minimum, das dadurch gerechtfertigt ist, dass es sich hier um keinen ınwandelbaren Querschnitt handelt, wie er durch Winkeleisen und Nie-ən herzustellen wäre, sondern um mehr oder weniger lose Verknüpfung einzelnen Theile desselben durch Schrauben. Diese geringe Inanspruch-me bietet aber den Vortheil, dass der Steg auch dann noch gefahrlos ırbar bleibt, wenn bei nicht ganz aufmerksamer Instandhaltung desselben erungen der Schraubenverbindungen unbemerkt bleiben, wenn bei vor-menden Reparaturen einzelne Constructionsglieder entfernt werden, und derlei, das Tragvermögen des Steges beeinträchtigende Vorkommnisse sein mögen.

Der von dem Bauleiter des Offizierspavillon-Baues entworfene und con-rte Steg wurde sammt allem Zubehör durch den Schlossermeister Adam Sarajevo, nach Zeichnungen der einzelnen Bestandtheile in natürlicher e und detaillirter Angabe ihrer Zusammenstellung ausgeführt, und wog plet 1300^{kg}.

Die Kosten dieses, durch mehrere Wochen auch noch während des es benützten, seine vollkommene Brauchbarkeit beweisenden Steges, belaufen trotz der hohen Eisenpreise (Roheisenschienen 28 fl., Schrauben 70—80 fl. 1 Meter-Centner) sammt Bretterbelag und Anstrich auf rund 1000 fl.

Franz Rieger,
Hauptmann des Geniestabes.

Der gegenwärtige Stand aller Kriegsflotten.

Wir geben im Nachfolgenden ein kurzes Summarium der im „Alma-h für die k. k. Kriegsmarine“ enthaltenen 21 Flottenlisten, das gewiss e unserer Leser interessiren dürfte. Es besitzen gegenwärtig die verschie-en Flotten folgendes Material:

Argentinische Republik: 1 Panzerschiff, 2 Monitore, 6 Kanonen-te (wovon 4 vom Typ Rendel), 4 Schraubendampfer, 7 Raddampfer.

atte, 7 Kreuzer I. Classe, 2 Kreuzer II. Classe, 3 Kreuzer III. Classe, 8 Kreuzer IV. Classe, 13 Raddampfer, 1 Aufnahmschiff, 30 Kanonenboote yp Rendel, 12 Torpedoboote, 11 Wachtschiffe, 7 Schulschiffe.

Norwegen: 4 Monitore, 2 Fregatten, 2 Corvetten, 2 Kanonenboote Classe, 5 Kanonenboote II. Classo, 14 Kanonenboote III. Classe, 4 Kanonenote außer Classification, 2 Segelschiffe.

Österreich: 11 Panzerschiffe, 2 Donaumonitore, 2 Fregatten, 4 gekte Corvetten, 5 Glattdeckscorvetten, 11 Kanonenboote (wovon 2 im Bau), Raddampfer, 1 Transportschiff, 1 Werkstättenschiff, 5 Tender, 9 Schulid Kasernschiffe, 1 Seeminendepôtschiff, 9 Hulks.

Peru: 3 Panzerfahrzeuge, 2 Corvetten, 13 Dampfer, 1 Schulschiff.

Portugal: 1 Panzerschiff, 7 Corvetten, 8 Kanonenboote, 4 Dampfer, Transportschiffe.

Russland: In der Ostsee: 15 Panzerschiffe und Panzerfahruge, 13 Monitore (3 zweithürmige und 10 einthürmige), 1 Fregatte, Glattdeckscorvetten, 15 Klipper, 7 gekaufte Handelsdampfer, 7 Raddampfer, 7 Kanonenboote (wovon 7 Typ Rendel), 6 Yachten, 2 Transportschiffe, Schuner, 17 Flußdampfer, 2 Segelschiffe. Im schwarzen Meere: Panzerbatterien (Popoffken), 2 Panzerkanonenboote, 4 Glattdeckscorvetten, Yacht (Livadia), 24 Dampfer (wovon 4 von der Handelsgesellschaft gekauft), 16 Schuner, 15 Torpedoboote. In Sibirien: 1 Klipper, 3 Schuner, Dampfer, 7 Transportschiffe. Im Kaspi-See. 3 Kanonenboote, 4 Raddampfer, 3 Schuner. Im Aral-See. 5 Raddampfer, 2 Schuner.

Schweden: 4 Monitore, 10 Panzerkanonenboote, 1 Linienschiff, 1 Fregatte, 4 Corvetten, 9 große, 10 kleine Kanonenboote, 9 Torpedoboote, 1 Transortdampfer, 1 Yacht, 12 Segelschiffe.

Spanien: 8 Panzerschiffe (wovon 2 im Bau), 1 Panzerbatterie, 1 Flussonitor, 7 Fregatten, 3 Corvetten, 11 Avisos u. dgl., 17 Raddampfer, Transportdampfer, 12 größere, 30 kleinere Kanonenboote, 27 Flusskanonenoote, 2 Aufnahmschiffe, 5 Schulschiffe, 5 Schleppdampfer.

Türkei: 7 größere, 8 kleinere Hochseepanzerschiffe, 1 Monitor, Panzerkanonenboote, 1 Linienschiff, 5 Fregatten, 5 Corvetten, 13 Transortdampfer, 11 Avisodampfer, 6 Sloops, 9 Schuner, 5 Dampfer, 1 Yacht, 5 Servitutsschiffe, 6 Donaufahrzeuge, 37 Segelschiffe.

Vereinigte Staaten von Nordamerika: 8 zweithürmige Moitore (alle im Umbau begriffen), 15 einthürmige Monitore, 2 Torpedoschiffe, Kreuzer I. Classe (wovon 4 Kasern- und Schulschiffe), 16 Kreuzer II. Classe, 5 Kreuzer III. Classe, 2 Kreuzer IV. Classe, 7 Raddampfer.

Über Holzproduction Österreich-Ungarns.

Der Holzreichthum Österreich-Ungarns ist in volkswirtschaftlicher wie bautechnischer Hinsicht vielleicht noch nicht so voll gewürdigt worden, ls es derselbe verdient. Unter den europäischen Staaten rangirt unser Kaiserstaat bezüglich der Holzproduction unmittelbar nach Russland, dessen ungeeuerer Waldbestand von 193 Millionen Hektaren circa 64 Percent der Waldfläche von ganz Europa beträgt, also fast zweimal so groß ist als der

aller anderen europäischen Staaten zusammengenommen. Die russischen F repräsentiren circa 47 Percent der productiven und circa 40 Percent gesammten Bodenfläche dieses Reiches. In Österreich-Ungarn bedeckt Wald eine Fläche von 18 Millionen Hektaren, d. i. circa 31 Percent productiven und 27·6 Percent der gesammten Bodenfläche; hievon entfällt mehr als die Hälfte auf Österreich. Nach dem Waldbestande — in lionen Hektaren beziffert — rangiren die anderen europäischen Staaten folgt: Schweden 17·57, Finnland 14·45, Deutschland 14·15, Norwegen 1 Spanien 8·64, Frankreich 8·36, Türkei 5·42, Italien 5·02, Portugal Griechenland 0·94, Schweiz 0·82, Großbritannien und Irland 0·799, gien 0·46, Holland 0·21, Dänemark 0·18. Diese Waldflächen machen Norwegen 89·9, Finnland 79, Schweden 75, Griechenland 34, Deutschl Schweiz und Spanien circa 27, Portugal 23, Italien 19, Türkei 19, Fr reich 15, bei Großbritannien am wenigsten, nur 3·88 Percent der gesam productiven Bodenfläche aus.

Nach dem „Statistischen Jahrbuche des k. k. Ackerbau-Ministeriums das Jahr 1877" hatte Österreich eine Gesammt-Waldfläche von 9,180.467 taren, wovon 86 Percent Hochwald (mit 71 Percent Nadelholz) und 14 cent Mittel- oder Niederwald. Der Jahreszuwachs beträgt circa 26 Milli Festmeter, d. i. im Durchschnitt 2·84 per Hektar; hievon sind 17·1 Mill Brennholz (65 Percent) und 8·9 Millionen Werk- und Bauholz (35 Per Nach den einzelnen Kronländern stellen sich die Ergebnisse, wie folgt:

	Hektar Gesammt-Waldfläche	Hievon Percent Laubholz-, Hochwald	Nadelholz-	Fest Jah zuw Werk Bau
Ober- und Niederösterreich . .	1,025.962	13	80	94
Böhmen	1,489.069	4	90	2,26
Mähren und Schlesien	722.392	16·5	71	88
Galizien	1,960.127	26	54	1,595
Bukowina	474.561	23	74	999
Die Alpenländer (Salzburg, Tirol mit Vorarlberg, Steiermark, Kärnten und Krain) . . .	3,114.195	13	79	2,334
Küstenland und Dalmatien . .	394.160	16	4	73

Die productiven Waldflächen betragen von der productiven Lan fläche in Percenten: Kärnten 50, Tirol und Vorarlberg 47, Bukowina Steiermark 44, Krain 42, Salzburg 40, Oberösterreich 36, Niederösterreich Schlesien 33, Böhmen 30, Mähren 26, Galizien 26, Küstenland 25, Da tien 21·5.

Auf 100 Bewohner entfallen vom Walde:

	Hektare	Festmeter Jahres-Holzzuwachs
In Kärnten	136	487
„ Salzburg	149	458
„ der Bukowina	86	306
„ Steiermark	76	259
„ Tirol und Vorarlberg .	123	242

	Hektare	Festmeter Jahres-Holzzuwachs
In Krain	84	194
„ Oberösterreich	52	173
„ Schlesien	29	104
„ Böhmen	28	98
„ Niederösterreich . . .	29	95
„ Mähren	27	83
„ Galizien	32	71
„ Dalmatien	45	52
„ Küstenland	29	50

Ungefähr ein Drittel der gesammten Forste befindet sich unter systematischem Forstwirtschaftsbetriebe. Hieher gehören die meisten Staatsforste, die ausgedehnten Forstbesitzungen des Fürsten Schwarzenberg (127.820 Hektare, davon 98.970 in Steiermark, der Rest in Salzburg, Niederösterreich und Bayern), Sr. k. Hoheit des Herrn Erzherzog Albrecht (85.495 Hektare, hievon 54.397 bei Teschen, 31.098 bei Saybusch), der Firma Popper in Wien, des Freiherrn A. v. Rothschild, Fürsten Colloredo-Mannsfeld, Fürsten Liechtenstein u. A. Die Staatsforste in Niederösterreich und Böhmen sind durchwegs, in Galizien, Oberösterreich, Steiermark und Krain bis auf einen unbedeutenden Theil, in Tirol, Vorarlberg und Dalmatien zum großen Theile, in Salzburg, Küstenland und Dalmatien nur zum geringen Theile, in der Bukowina noch gar nicht systematisch bewirtschaftet.

In der Bukowina ist der Mangel an guten Communicationen und billigen Transportmitteln einer besseren Bewirtschaftung hindernd im Wege. Der durchschnittliche Verkaufspreis der Nutzhölzer ist am Stocke per Festmeter: für Fichte 0.80 fl., für Tanne 1 fl., Rothbuche 1·40 fl., Ahorn, Esche, Ulme 3 fl.

In Galizien sind die bestehenden Communicationen auch nur für wenige Bezirke ausreichend. Die Preise stellen sich per Festmeter für weiches Klotz- und Bauholz 0·80 fl., hartes Nutzholz 1·50 fl.

Die Staatsforste in Tirol und Vorarlberg ergeben einen Jahres-Etat von 253.500 Festmeter, darunter 100.000 Säge- und Nutzhölzer, 12.250 Binderhölzer, 5500 Bauhölzer, 2000 Masten, 500 Resonnanzhölzer, der Rest Brennholz. Die Verkaufspreise loco Productionsort sind per Festmeter: Mastenholz 40—50 fl., Bauholz 6—10 fl., Sägeholz 7—12 fl., geringes Werkholz 3—5 fl.

Auf den fürstlich Schwarzenberg'schen Besitzungen sind die Stockpreise per Festmeter: schwaches Bauholz $1^1/_2$—6 fl., stärkeres $2^1/_2$—8 fl., Schiffbauholz 9—15 fl., eichenes Geräthholz 20—40 fl., buchenes 6—12 fl., weiches $3^1/_2$—10 fl.

Auf der Domäne Teschen sind die Preise für Stammholz per Festmeter $2^1/_2$—3 fl., für Klotzholz 4 fl. ab Sägewerke, dagegen 2—$2^1/_2$ fl. loco Wald. Die Domäne Saybusch producirt jährlich circa 55.500 Festmeter Bau- und Werkholz zum Preise von 2·2—3 fl. am Stocke.

Die Schwierigkeiten, welche sich einer rationellen Bewirtschaftung der Waldbestände noch in den meisten Landstrichen entgegenstemmen, geben Veranlassung, dass nicht nur das Holz an Ort und Stelle sehr geringen

Wert repräsentirt, sondern dass vielfach eine wahre Holzverschwendung platzgreift. Man weiß, dass der größte Theil des steirischen Eisens, des Glases mit Holzfeuerung fabricirt, dass große Holzmengen im Walde zu Pottasche verbrannt, dass das Leuchtgas in Lemberg, Temesvár, Innsbruck, Bozen, Trient u. a. aus Holz destillirt wird.

Wenn man bedenkt, dass trotz des letzterwähnten Umstandes und trotzdem der ganze Holzbedarf bis auf einen minimalen Percentsatz (meist Luxushölzer) im Inlande gedeckt wird — die Eisenbahnen brauchen allein jährlich 261.000 Festmeter Schwellen — ein Holzexport in der Höhe von 58·9 Millionen Gulden möglich ist, so hat man einen Begriff vom Holzreichthum unseres Kaiserstaates.

Im Export nimmt Österreich-Ungarn unter allen europäischen Staaten die erste Rolle ein, dann folgt Schweden (54·4 Mill.), Russland (50·3 Mill.), Deutschland (50 Mill.), Norwegen (30·9 Mill.), Frankreich (13·6 Mill.).

Aus den vorstehenden Darlegungen geht hervor, dass es in bautechnischer Hinsicht nicht gerechtfertigt wäre, ohne besondere oder zwingende Gründe von Holz- auf Eisenconstructionen überzugehen, weil erstere trotz geringerer Dauer und inclusive Reparaturen und etwaiger Auswechslung schadhafter Bestandtheile immer noch ökonomischer sind als letztere. Es ist daher von hohem Interesse, den Holzbau nach jeder Richtung zu vervollkommnen und namentlich die vollste Aufmerksamkeit der weiteren Ausbildung aller jener Mittel zuzuwenden, welche auf eine Erhöhung der Dauerhaftigkeit und Festigkeit von Holzconstructionen abzielen. Hieher gehören die verschiedenen Verfahren der Holzimprägnirung, Beizen, Anstriche etc. In dieser Beziehung sind namentlich in jenen Ländern, welche Holz in grossen Mengen importiren müssen (England, Frankreich, Belgien) und daher ein Interesse daran haben, das theuere Material sich möglichst lange intact zu erhalten, reiche Erfahrungen gemacht worden. Diese Erfahrungen werden sich bei uns, wo das Material noch billig ist, um so besser verwerten lassen. C.

Versuche mit Gelatine-Emulsions-Negativen zur Herstellung von Reliefs für photomechanische Druckverfahren.

Von

Josef Pizzighelli,

Hauptmann des 1. Genie-Regiments.

Bei den in neuerer Zeit im photographischen Negativprocesse verwendeten Bromsilber-Gelatineplatten ist die lichtempfindliche Substanz — Bromsilber — um nach Schluss der Aufnahmsoperation das aus feinvertheiltem metallischen Silber bestehende Bild in eine auf Glas aufgetragene Gelatineschichte eingeschlossen.

Da derselbe Körper, nämlich Gelatine, auf Glas aufgetragen, nach vorheriger Behandlung mit Chromatsalzen und Belichtung unter einem Negativ als Druckschichte zu den meisten photomechanischen Druckverfahren dient, so stellte ich den Versuch an, ob nicht die negative Platte selbst nach entsprechender Behandlung als Druckplatte, z. B. zum Lichtdrucke, verwendet werden könnte. Ich badete zu diesem Behufe das fertige Negativ in eine 3-percentigen Kaliumbichromatlösung, und belichtete es nach dem Trocknen

lange, bis auf einem dahintergelegten Stück Chlorsilberpapier ein schwaches ild sichtbar wurde. Durch diesen Vorgang wurden die durchsichtigen Stellen s Negatives, welche den dunklen Partien des Originales entsprechen, in asser unlöslich und erhielten somit die Eigenschaft, fette Schwärze festzuilten, während die dunklen Partien des Negatives durch ihre Undurchsichkeit vor der Lichteinwirkung geschützt blieben, mithin ihre Quellbarkeit im asser beibehielten. Die nach der Belichtung von dem nicht reducirten romatsalze durch Wasser befreite Platte zeigte daher dieselben Eigenschaften e eine Lichtdruckplatte, und konnte zum Drucke in der Presse verwendet werden.

Die beim Drucken störende schwarzgraue Farbe des Negatives entfernte h durch Behandlung der Platte mit einer Lösung von 1 Theil Kaliumchromat, 3 Theile Salzsäure und 100 Theil Wasser, welche das metallische lber des Negatives in Chlorsilber umwandelte; letzteres wurde dann durch nwirkung einer 10-percentigen Lösung von unterschwefligsaurem Natron so llständig entfernt, dass die Platte glasblank erschien, und das Bild nur rch das in der Gelatineschichte entstandene Relief sichtbar wurde.

Um die Platte mit dem zum Drucke mit fetter Schwärze nöthigen Korne versehen, fixirte ich das Negativ nicht gleich nach der Entwicklung, ndern erst nach der Behandlung mit Kaliumbichromat und der darauffolgenn Belichtung. Die Gelatineschichte, welche nach der letzteren Behandlung, e erwähnt wurde, ganz oder zum Theile unlöslich geworden war, konnte ch nach Entfernung des in ihr enthaltenen Bromsilbers durch die Fixiration nicht mehr gleichmäßig zusammenziehen, sondern musste sich zerüften, und zwar im Verhältnis zu dem empfangenen Lichteindrucke. Diese rklüftung ist aber mit dem Korne einer Lichtdruckplatte vollkommen gleich, ass daher auch gegen fette Schwärze dasselbe Verhalten zeigen.

Das vorskizzirte Verfahren dürfte sich hauptsächlich zur Reproduction hr feiner Zeichnungen eignen; durch Benützung des Negatives als Druckatte entfällt das Copiren desselben auf eine andere präparirte Druckplatte, lche Operation immer zu kleinen Unschärfen Veranlassung gibt, da es nicht leicht ist, durch Druck zwei Glasplatten innig in Contact miteinander zu ingen. Von einer derartig präparirten Platte werden sich auch viel feinere d schärfere Umdrücke für den Steindruck als mittelst des gewöhnlichen otographischen Verfahrens herstellen lassen.

---

ittheilungen aus dem chemischen Laboratorium des technischen und administrativen Militär-Comité's.

Von

Filipp Hess,

Hauptmann des Genie-Stabes.

II. Über die Reinigung der Schießbaumwolle von Zersetzungsproducten.

Schießbaumwolle, welche durch längere Zeit unter Wasser deponirt rd, welches, ob stehend oder fließend, mit organischen Stoffen verunreinigt t, kann unter Umständen gewisse Alterationen erfahren, die sich vor Allem rch eine auffallende Verfärbung der angegriffenen Partien zu erkennen geben.

Eine solche Partie von Schießwollmaische, zu Hirtenberg se zwei Jahren unter Wasser verwahrt, erschien dunkelgrau gefärbt, bli dem Auswaschen in reinem Wasser noch immer blaßgrau und war, unter dem Mikroskope herausstellte, mehrfach mit structurlosen, zum humösen Massen verunreinigt. Durch Kochen mit einer sehr verdünnt serigen Lösung von übermangansaurem Kalium (1 : 200), nachheri gießen der nicht zersetzten Reste dieses Reagens und Auskochen der wolle mit einer wässerigen, stark verdünnten Salzsäure (1 : 100) g die färbenden Substanzen aus der Schießwolle fortzuschaffen. S wurde mit Wasser wiederholt gewaschen und dem letzten Waschwas 2 Percent kohlensauren Natrons zugesetzt.

Die so gereinigte Schießwolle ist blendend weiß und erweist s dem Trocknen in jeder Beziehung von der Beschaffenheit der v intacten Hirtenberger Schießwolle.

Comparative Stickstoffbestimmungen zwischen einer Partie Hirtenberger Schießwolle und einer Partie theilweise angegriffener, be weise verunreinigter Schießwolle (letztere vor und nach den Waschope wurden durch Behandlung der Schießwollproben mit Quecksilber und säure im Nitrometer[1]) ausgeführt, und ergaben die folgenden Result

Stickstoffgehalt der intacten Schießwolle in Gewichtspercenten:

I	II
12·67	12·56.

Stickstoffgehalt der verunreinigten Schießwolle:

I	II
12·39	12·43.

Stickstoffgehalt der gewaschenen Schießwolle:

I	II	III
12·69	12·68	12·69.

Durch die Behandlung der verunreinigten Schießwolle mit Cl und Salzsäure werden also offenbar vor Allem die der Nitrocellulose Substanzen oxydirt, die Nitrocellulose als solche bleibt vor der Ei der Waschflüssigkeiten geschützt, so dass nach der Entfernung de reinigungen wegen des angereicherten Gehaltes an Nitrocellulose d stoffgehalt der Schießwolle erhöht sein muss.

Ein weiterer Beweis dafür, dass die Nitrocellulose als solche a gegriffen worden, ergibt sich dadurch, dass intacte und gewaschene wolle, bei 70° C. comparativ exponirt, sich vollkommen gleich verhalt dass in beiden Fällen etwa binnen einer halben Stunde die ersten m Zersetzungsspuren auftreten und dann in dem gleichen sehr langsam gress sich vermehren.

---

[1]) Bezüglich der Methode vergl. diese „Mittheilungen", 7. Heft I. J. S. 137.

Kleine Notizen

aus der Journal-Literatur.

„Rail-universel." Eine neue Construction von Eisenbahnlinien vom Ingenieur M. Poullain de la Motte. Die Erfindung wurde dem französischen Kriegsministerium unterbreitet und für sehr gut befunden; sie soll besonders für Militär-Etablissements geeignet sein. Versuche für Artilleriezwecke fanden in Bourges statt.

Diese Eisenbahn ist aus Schmied- oder Gußeisen ausgeführt und besteht aus zwei Schienen, welche mittelst eines Querriegels und zweier Bolzen verbunden sind. Dieselbe kann auf jeder Macadamstraße mittelst eines einfachen Hakens in eine Bétonunterlage fixirt werden, ebenso auch ohne besondere Kosten auf dem gewöhnlichen Terrain; in letzterem Falle wird die Unterlage eingegraben.

Der Hauptvortheil dieses Systems liegt darin, dass jedes Vehikel auf selbem transportirt werden kann; ein eigenes Wagenmaterial ist nicht nöthig. Die Wägen können leicht auf die Schienen gebracht und ebenso von diesen wieder herabgeführt werden, da letztere im Straßenniveau liegen. Doppel- oder Ausweichgeleise sind daher überflüssig.

Ein Meter der Schiene wiegt 23^{kg} und kostet 5 Frcs. 40 Cts., beide Schienen kosten daher 10 Frcs. 80 Cts., die Querverbindung kommt per 1^{m} auf 2 Frcs. 20 Cts., so dass 1^{m} der ganzen Construction 13 Frcs. kostet. Bei größeren Lieferungen würde der Preis noch niedriger sein.

Verwendung leichter, transportabler Brücken bei den Herbstmanövern in Deutschland. Nach einer Zeitungsnotiz sollte die deutsche Infanterie bei den großen Kaisermanövern zum erstenmale mit kleinen, leichten Brücken ausgerüstet werden, welche im Artillerie-Etablissement zu Spandau erzeugt wurden. Diese zur Überschreitung von Gräben oder kleinen Bächen dienenden Brücken sind zerlegbar, und können deren Bestandtheile von sechs Mann leicht getragen werden.

Leitererersteigungs-Versuche, ausgeführt von den Pionieren in Graudenz. Am 12. Juli d. J. wurden die Pioniere zu Graudenz in der Leitererersteigung der Stadtmauern eingeübt. Bei dieser Gelegenheit wurden in Gegenwart der an der Generalstabsreise theilnehmenden Offiziere die vom Pionier-Hauptmanne Keissner erfundenen Sturmleitern erprobt.

Verbindungscanal zwischen der Nordsee und dem baltischen Meere. Die Verwirklichung dieses schon seit mehreren Jahren geplanten Projectes unterliegt infolge der zu erfüllenden Bedingungen, dass bei nur 10^{m} Niveaudifferenz blos an den beiden Endpunkten Schleusen angebracht werden sollen, nicht unbedeutenden Schwierigkeiten. Die Entgegenstellung der enormen Kosten und des im Kriegsfalle mit einer bedeutenden Seemacht zu ziehenden Nutzens führte zur Schlußfolgerung, dass es vielleicht besser wäre, statt des Canals neues Flottenmaterial zu schaffen. Trotzdem scheint man den Canalbau bald in Angriff nehmen zu wollen. Die „Cölner Zeitung" annoncirte in ihrer Nummer vom 15. Juni, dass die Arbeiten an eine englische Gesellschaft vergeben seien, deren Repräsentanten demnächst in Berlin die nöthigen Verhandlungen mit der preußischen Regierung eröffnen sollten.

Dieser Canal geht von der Elbebucht gegen Glückstadt und endet in dem tiefeingeschnittenen Fjord des Kieler Hafens. Die beiden Endpunkte werden durch die Kieler Befestigungen einerseits, anderseits durch die Befestigungen der unteren Elbe (Cuxhaven) von Kugelbaak bis Grauerort vertheidigt.

Brieftauben. Nach der „Cölner Zeitung" vom 27. Juni hat die Brieftaubengesellschaft „Columbia" am 26. Juni d. J. die ersten Concursflüge von St. Denis (Paris) nach Cöln inaugurirt. Die Tauben, um 4 Uhr 45 Minuten Morgens ausgelassen, hatten 401^{km} zurückzulegen. Die Siegerin erreichte Cöln bereits um 10 Uhr 58 Minuten, also in 6 Stunden 13 Minuten. Mittags waren bereits 31 Tauben in ihre Schläge zurückgekehrt.

an den Manövern theilnehmenden Infanterie-, Artillerie- und C
jedes Offiziers und Unteroffiziers der Cavallerie nothwendig se
zelne Blatt einer solchen Karte sollte die Dimensionen 50 zu 80cm

Diese Eingaben mussten in Anbetracht des Umstandes, d
Kartenerzeugung erst vorgerichtet werden sollen, möglichst bal
Zugleich hatten die vorgenannten Behörden zu erwägen, ob es
planimetrische Karten im Maße 1 : 160.000 für die Manöversch
und mit diesen Karten sämmtliche Unteroffiziere aller Waffen,
Reserve, zu versehen. Die an die Armee-Corps-Commanden
autographischen Pressen großer Dimension werden es ermöglich
Anzahl von Exemplaren dieser Karten herzustellen.

Pionier-Werkzeuge. Jedesmal, so oft die Truppen Gele
dieselben ihre Pionier-Werkzeuge zum Baue von Schutzgräben
zungen des Gefechtsfeldes zu verwenden, oder eventuell deren
kiren. Wenn das Terrain und die Umstände es gestatten, so sin
ständig zu beenden, wobei das besäte Erdreich in der Folge wi
zu setzen ist, wie dies mittelst des Circulares vom 8. Juni 1880
geschrieben worden ist.

In dem Falle, wo durch die Ausführung der Arbeiten den
ein empfindlicher Schaden verursacht würde, hat man sich blo
des Tracé's der Werke zu begnügen und die Vertheilung der W
Anstellung der Arbeiter nur zu markiren — hiebei jedoch genau
Zeiterfordernis zu nehmen, welches die wirkliche Vollführung
nothwendig machen würde. In den Manöver-Rapporten sind s
geführten oder angedeuteten Feldarbeiten Berichte zu erstatten,
die Verwendbarkeit und den Wert der tragbaren Werkzeuge g
mungen, sowie auch die Erfahrungen über die Vor- oder Nac
bei der Verwendung der Packpferde ergaben, enthalten müssen.

Beschlüsse des Elektriker-Congresses in Paris.

lungen des Elektriker-Congresses hervorgegangenen Beschlüsse
Die französische Regierung wird ersucht, die übrigen Regierun
berufung von drei internationalen Commissionen zum Zwecke des
Lösung der nachstehend bezeichneten Fragen einzuladen:

1. Eine Commission zur Bestimmung der durch Experimer
Länge einer Quecksilbersäule von einem Quadratmillimeter Durc
einer Temperatur von Null Grad den Wert eines Ohm repräsent

2. Eine Commission für:

a) Festsetzung geeigneter Methoden zur Beobachtung d
Elektricität behufs gleichmäßigen Studiums derselben auf der g

d) Studium der besten Bedingungen für die Einrichtung eines internationalen eorographischen Dienstes, welcher den verschiedenen Beobachtungsstationen eine nterbrochene Verbindung unter sich zu dem Zwecke sichert, dauernd Kenntnis über meteorologischen Zustand einer möglichst großen Anzahl geeigneter Punkte zu ngen.

3. Eine Commission zur endgiltigen Festsetzung einer Einheit zur Messung des ıtes und Bestimmung des Verfahrens bei der Ausführung vergleichender photo-ırischer Messungen.

Die erste Commission wäre eine ständige mit ähnlichen Einrichtungen und lichen Functionen, wie die gegenwärtig in Paris bestehende internationale Com-sion zur Erhaltung des metrischen Maßes und Gewichtes; die beiden anderen ımissionen hätten nur bis zur Lösung der ihnen zugewiesenen Aufgaben zu tagen.

Bautechnische Notizen.

Gedeckte Reitschule in Fünfkirchen. Für das Barackenlager daselbst de auf Ansuchen des Honvéd-Ministeriums von der Stadt Fünfkirchen ein Baar-rag von 10.000 fl. und überdies das erforderliche Ziegelmateriale zum Bau einer eckten Reitschule gewidmet.

Die Bauausführung bewirkten Ad. Engel und Söhne.

Die Hauptdimensionen sind aus der Skizze, Fig. 12 und 13, Taf. 31 ersichtlich.

Sparren und Binder sind in gußeiserne Schuhe placirt, die sammt dem derende fest mit dem Pfeiler verbunden sind. Dacheindeckung: weiche Schindel. Bau ist von außen Ziegelrohbau, innen glatt verputzt.

Baukosten: 14.500 fl., also per Quadratmeter überdeckter Fläche 12 fl. 70 kr. ızeit: 5 Monate.

Wandstärke freistehender Wasserbassins aus Cementbéton. Auf pirischem Wege wurde nachstehende Formel abgeleitet: Im Sockel: $W = 0{\cdot}09 + 0{\cdot}0125\,DH$, und über dem Sockel: $W = 0{\cdot}09 + 0{\cdot}0094\,DH$; dabei ist W die ndstärke, D der lichte Durchmesser, und H die Wassertiefe in Meter.

Die minimale Dicke des wasserhaltenden Verputzes $= 0{\cdot}01 + 0{\cdot}0104\,H^2$. chungsverhältnis des Bétons: 1 Theil Perlmoser Portland-Cement, 2 Theile Sand, Theile Bruchsteinschlägelschotter.

Inanspruchnahme des Bétons auf Zugfestigkeit: 2^{kg} per 9^{cm}.

Dauerhaftigkeit der Dachpappe. Auf der vom Architekten- und Ingenieur-eine im Königreich Böhmen veranstalteten vorjährigen Ausstellung hatte die na Stalling, Ziem & Comp. in Wien und Prag auch Stücke von Dachpappe gestellt, welche aus Dächern mehrjährigen Bestandes herausgenommen waren, und r nach 2, 6, 9, 13 und 17 Jahren. Nach letzterer Dauer erreichte die Dachpappe Stärke von 12^{mm} und ein Gewicht von 46^{kg} per Quadratmeter. Die Oberfläche b noch ziemlich eben, die Durchschnittsfläche war glänzend und porös, daher die hpappe zum Aufsaugen eines neuen Anstriches vollkommen geeignet. Zu letzterem nur eine dünnflüssige Masse genommen werden, damit sie gut eindringt; ein kflüssiger Anstrich erzeugt nur eine schwache Deckschichte, die leicht rissig wird dann die Nässe durchlässt. Dachpappeproben aus 7-, 6- und 2jährigem Bestande ten den Anstrichstoff noch nicht verloren, waren also wasserdicht geblieben und ten auch die Eignung behalten, neue Anstrichmasse aufzunehmen. Des Öfteren zur Zeit angestrichene, gut angearbeitete Dachpappe gibt also eine recht dauer-te Bedachung.

Die Firma Büsscher & Hoffmann in Mariaschein bei Teplitz stellte Asphalt-tten aus, die mit 80^{cm} Breite in beliebiger Länge erzeugt werden. Sie dienen zum ıutze gegen Feuchtigkeit bei Gewölben etc., wozu sonst Mastix oder Asphalt ver-ndet wird, ohne den Zweck zu erreichen, weil beide Stoffe beim Erhärten rissig rden, was bei den Asphaltplatten nicht vorkommen kann, da sie elastisch und gsam sind. Die von der königl. preußischen Festungs-Inspection in rlin durchgeführten Versuche ergaben durchaus befriedigende Resultate.

Sanitäts-Verhältnisse des k. k. Heeres im Monate September 1881

Mit Ende August 1881 waren krank verblieben	11.319 M
Im Monate September 1881 sind erkrankt (darunter 3.279 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	21.702
Gesammt-Krankenstand im Monate September 1881	33.021
darunter:	
in den Kasernen und eigenen Wohnungen behandelt (darunter 2.430 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	16.731
in den Militär-Heilanstalten behandelt (darunter 2.212 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	16.290
Vom Gesammt-Krankenstande	
sind im Monate September genesen	23.855
sind aus den Spitälern ungeheilt zur Truppe eingerückt	113
wurden krankheitshalber beurlaubt	549
wurden wegen körperlicher Gebrechen entlassen	391
sind gestorben (darunter 6 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	81
sind desertirt	9
Zusammen der Abgang	24.998
Am Monatsschlusse sind krank verblieben	8.023
darunter:	
in den Kasernen und eigenen Wohnungen (darunter 205 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	1.591
in den Militär-Heilanstalten (darunter 969 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	6.432

Bei den in Abgang gekommenen 24.998 Mann waren an behandelten K
heiten und an Todes-Ursachen bemerkenswert:

Scorbut	46	Krankheitsfälle,	— Tod
Darm-Typhus	132	"	26
Fleck-Typhus	4	"	1
Wechselfieber (darunter 984 Fälle im Militär-Comm. Temesvár, 939 Fälle im Gen.-Comm. Budapest, 914 Fälle im Gen.-Comm. Sarajevo)	5.936	"	1
Lungensucht	49	"	11
Knochenbrüche	42	"	—
Alkohol-Vergiftungen	1	"	—
Selbstmordversuche und Selbstverstümmelungen	5	"	1
Katarrhalische Augen-Bindehaut-Entzündung (darunter 226 Fälle im Gen.-Comm. Lemberg, 155 Fälle im Gen.-Comm. Wien)	812	"	—
Trachom (darunter 206 Fälle im Gen.-Comm. Lemberg)	318	"	—
Acuter Bronchial-Katarrh	1.327	"	—
Lungen-Entzündung	82	"	4
Brustfell-Entzündung	85	"	1
Acuter Magen-Katarrh (darunter 385 Fälle im Gen.-Comm. Sarajevo)	1.989	"	—
Acuter Darm-Katarrh (darunter 374 Fälle im Gen.-Comm. Sarajevo)	1.674	"	2
Venerische und syphilitische Krankheiten (darunter 230 Fälle im Gen.-Comm. Prag)	1.829	"	—
Blattern	35	"	—
Wundgedrückte Füße	1.263	"	—

Außerdem sind noch vorgekommen:
9 Selbstmorde
2 Verunglückungen mit tödtlichem Ausgange.

Der neue Festungsbau von Straßburg.

(Hiezu Taf. 35 und 36.)

Seit Jahren bringen deutsche und französische Zeitungen Nachrichten über den neuen Festungsbau von Straßburg.

Die folgenden Zeilen sind eine chronologische Zusammenstellung dieser Daten, um unsern Lesern ein gedrängtes Bild der Entwicklung dieses Baues und der Anlage der Werke zu bieten, welcher besonders in seiner ersten Periode unter Berücksichtigung der kurzen Herstellungsdauer eine enorme Leistung der deutschen Militär-Ingenieure bildete.

Um diesen Ausspruch richtig würdigen zu können, genügt der Vergleich des einstigen und jetzigen Bestandes der Festung. Was erstern anbelangt, so verweisen wir auf das Werk des deutschen Ingenieur-Hauptmanns Wagner „Geschichte der Belagerung von Straßburg im Jahre 1870".

Entwicklung des Baues.

1872 verlauten die ersten Nachrichten über den Beginn der neuen Festungsbauten in Straßburg. Für die in Straßburg auszuführenden bedeutenden fortificatorischen Arbeiten wurde eine besondere Behörde, welche den Namen „Kaiserliche Inspection der Festungsneubauten in Straßburg" führt, creirt und unter die Leitung des Obersten Klotz vom Ingenieur-Corps gestellt.

Die ersten positiven Daten brachte die Darmstädter „Allgemeine Militär-Zeitung" Nr. 30. Sie annoncirte die Inangriffnahme des Festungsbaues im Monate Juni 1872 und zwar bei folgenden Gürtelwerken (Taf. 35).

1. Fort Moltke (anfänglich Reichstett getauft), ungefähr 7^{km} nordöstlich von der Enceinte; dasselbe beherrscht gegen Osten die Straße nach Lauterburg, gegen Westen die Eisenbahn nach Paris, ferner auch noch zwei projectirte Eisenbahnlinien, von denen die eine die Stadt mit den Forts, die andere die Forts miteinander in Verbindung setzen soll. Es hat auch den Marne-Rheincanal zu enfiliren.

2. Fort Roon (früher Suffelweyersheim getauft), circa 2^{km} südwestlich des Forts Moltke zwischen der Straße und Eisenbahn nach Weißenburg.

3. Das Fort Kronprinz (früher Niederhausbergen getauft), $2^1/_2{}^{km}$ südwestlich des Forts Roon, nordöstlich und nahe der großen Verkehrsstraße von Straßburg nach Buxweiler.

4. Das Fort Großherzog von Baden (früher Oberhausbergen getauft), welches die alte Chaussée von Zabern beherrscht.

5. Das Fort Bismarck (früher Wolfisheim getauft), welches die Straße nach Paris und den Breuschecanal unter Feuer nimmt.

Diese fünf Forts beherrschen das Terrain in der Ebene von Straßburg; das Fort Moltke am rechten Flügel stützt sich auf die Sümpfe von Suffel, das Fort Bismarck am linken Flügel auf die Wasserführung vom Ill her.

Obwohl keine der Zeitungen im Jahre 1872 von einem 6. Fort spricht, so geht doch aus den Nachrichten des Jahres 1873 hervor, dass ein solches bereits 1872 begonnen worden sein muss. Es ist dies:

6. Das Fort Kronprinz von Sachsen (früher Lingolsheim getauft), welches die Bahn von Mutzig beherrscht.

1873 verlauteten bereits im Juni Nachrichten, welche von der theidigungsfähigkeit der bisher genannten sechs Forts sprachen, bes die beiden Forts „Kronprinz“ und „Großherzog von Baden“ sollten sch weit vorgeschritten sein, dass bei selben nur mehr die innere Einri fehlte. Die Forts sind durch Materialbahnen und Telegraphenleitungen einander und mit der Stadt verbunden.

Gleichzeitig wurde die Inangriffnahme zweier neuer Forts avisirt. D

7. Fort Tann (früher Graffenstaden getauft), nahe der bahnstation gleichen Namens, welches die Bahnlinie nach Mühlhau herrscht, und das andere

8. Fort Fransecky (früher Wanzenau getauft), am Illufer *vis-à-vis* der Mündung des Suffelbaches; dasselbe beherrscht di terburger Chaussée und den Ill gegen seine Mündung zu.

Diese beiden letzteren Forts machten noch im Jahre 1873 gro schritte. Bei den erstern sechs Forts wurde im Herbst 1873 bereits weise mit der Armirung begonnen.

Aus den Nachrichten des nächsten Jahres geht hervor, dass 1873 auch

9. Das Fort Werder, südöstlich von Graffenstaden hart am Rheincanal, begonnen worden sein muss. Dasselbe beherrscht die g Wasserlinie.

1874. Von den erstern sechs Werken blieben Roon und Bismar sonders aber Roon in der Fertigstellung zurück, die übrigen vier Forts beendet und armirt. Die Werke 7, 8 und 9 machten verhältnismäß langsame Fortschritte; am weitesten gedieh Fransecky.

Weitere Nachrichten dieses Jahres meldeten das Ausstecken der Forts am rechten Rheinufer. Die Emplacements derselben wurden schon von den „Jahrbüchern für die deutsche Armee und Marine“ besproche den Nachrichten späterer Jahre gehen deren Emplacements wie folgt

10. Fort Kirchbach, südlich von Sundheim, westlich des Sc bachs; dasselbe hat die Straße nach Freiburg und das Kinzingt bestreichen.

11. Das Fort Bose, nördlich von Neumühl jenseits der Ba und östlich des Mühlbaches, beherrscht die Bahnlinie von Appenweier.

12. Das Fort Blumenthal, nahe nördlich von Auenheim zur schung des untern Rheines.

1875 wurden die neun Forts am linken Rheinufer beendet u drei Forts am rechten in Angriff genommen.

1876 wurden die rechtsrheinischen drei Werke bis auf den Ausbau beendet.

Gegen Ende der Bausaison wurde noch ein neues

13. Fort Altheimerhof in Angriff genommen, nachdem die neu angelegte Militärstraße durch den Rheinwald, zwischen Fort und dem Altheimer Hof, fertiggestellt worden war.

Dieses Fort liegt nahe dem gleichnamigen Hofe und ist dazu be die große Lücke zwischen Fort Werder und dem Fort Kirchbach aus und gewissermaßen den Anschluss an den Rhein zu bilden. Auch i

durch die Wahl des Forts an dieser Stelle in der Lage, den Rhein aufwärts unter Feuer zu halten.

Enceinte: Schon Ende des Jahres 1875 war der Kaufvertrag der Stadt vom Präsidenten des Reichskanzleramtes bestätigt worden, laut welchem die Stadt 1,954.044$^{\square m}$ Terrain um den Gesammtpreis von 17 Millionen Mark übernimmt. Hievon sind dem Militärärar 70.000$^{\square m}$ für Militärgebäude, Exercirplätze etc. und dem Staat 12 bis 15 Hectaren für den neuen Universitätsbau zu überlassen. Die Kaufsumme wird in Raten vom 1. Jänner 1879 bis 1893 entrichtet.

Am 23. August 1876 haben die Arbeiten an dem Bau der neuen Enceinte für die Stadterweiterung thatsächlich begonnen und sind gegenwärtig nahezu vollendet. Die auf Taf. 36 enthaltene Skizze der Stadterweiterung von Straßburg ist unter Zuhilfenahme des kürzlich erschienenen neuesten „Bebauungsplanes für die Erweiterung der Stadt Straßburg" gezeichnet worden.

Die neuen Befestigungsarbeiten wurden in drei Sectionen eingetheilt und zwar:

I. Section vom obern Ill-Anschluss bis zum Steinthor,
II. Section vom Steinthor bis zum untern Ill-Anschluss,
III. Section vom untern Ill-Anschluss bis zur Citadelle.

Das Emplacement der neuen Festungswerke dieser drei Sectionen ist in der angeschlossenen Skizze durch die neue Wallstraße und das vorliegende „Militärterrain" markirt.

Die Citadelle und der Abschnitt von dieser bis zum obern Ill-Anschluss sollten in der Hauptumfassung beibehalten und nur alle Außenwerke eingeräumt werden.

Noch im Jahre 1876 machten die Erdarbeiten der Demolirung bei der I. Section große Fortschritte. Schon im September waren Lunette 52 und Lunette Paté eingeebnet. Die Maurerarbeiten beschränkten sich anfänglich auf den Abbruch der für den Neubau als Material zu verwendenden Mauern der alten Außenwerke.

Am 6. October fand bereits die Grundsteinlegung zum neuen Schirmackerthor, bald darauf jene zu einem neuen Kriegscasernement und zur Einlassschleuse beim obern Ill-Anschluss statt. Von diesem bis zum Steinthor (I. Section) waren Mitte October bei 2000 Arbeiter in Thätigkeit. Im Laufe des Monats November verlauten bereits Nachrichten über den neuen Wall der I. Section, der an einzelnen Stellen bereits die projectirte Höhe erreicht hatte. Für die Arbeiten der II. Section wurden bereits die Enteignungs-Maßnahmen getroffen.

Im Laufe dieses Jahres wurden die drei rechtsrheinischen Forts vollendet und mit der Armirung derselben begonnen. Das Fort beim Altheimer Hof näherte sich ebenfalls seiner Fertigstellung.

Ein neues

14. Fort Mundolsheimerkopf sollte im Nordwesten des Platzes auf der gleichnamigen Bergkuppe in der Nähe des Dorfes Mundolsheim erbaut werden. Die Hauptaufgabe dieses Forts ist, das von Lampertheim gegen Pfettisheim hinziehende Thal unter Feuer zu nehmen. Die Arbeiten wurden jedoch in jenem Jahre noch nicht begonnen.

von Baugruben und des neuen Festungsgrabens begonnen.

1878. Die rechtsrheinischen drei Forts sind im Mär bereits armirt und besetzt, das Fort Altheimerhof ist bis a Arbeiten vollendet worden. Das neue Fort Mundolsheimerkopf des beschränkten und doch so wichtigen Emplacements auf als Panzerthurmfort erbaut werden sollte, scheint lange Verl vorgerufen zu haben, da dasselbe auch in diesem Jahre noch genommen war.

Enceinte: Im Februar wurde seitens des kaiserlichen der Theil der alten Stadtenceinte, welcher in den Bereich neuen Centralbahnhofes fiel, an die kaiserliche General-Direct bahnen in Elsaß-Lothringen übergeben. Die diesbezüglichen im März eingereicht, im Mai die Arbeiten zur Herstellung des bahnhofes in Angriff genommen. In der I. Section wurden a in der ersten Jahreshälfte das neue Weißthurmthor, das neue die sogenannte Kriegspassage dem Verkehr übergeben. Letz nur für Kriegszwecke bestimmt, diente einstweilen als Aushil des neuen Kronenburgerthores, welches erst nach Vollendu Centralbahnhofes erbaut werden konnte. Im October jenes Graben zwischen der Kriegspassage und dem neuen Kronen dem Granitunterbau eines jener drehbaren Panzerthürme [1]) be sein, welche an einzelnen Punkten der Enceinte zur Grab dienen sollten.

Die Stadterweiterungs-Arbeiten der II. Section sind im L 1878 ebenfalls weit vorgeschritten. Mitte Juli gelangte der Ri ganzen 1800^{m} langen Strecke zur halben Höhe und erhob über den Boden. Mehrere Pulvermagazine, einige Poternen, sowie zweier Wallcasernen dieser Section gingen ebenfalls ihrer Vollen

Die Brücke über die Aar, der an die Ill stoßende Theil und das neue Schiltigheimerthor befanden sich schon in Arbei

1879. Das Fort Mundolsheimerkopf wurde in diesem J genommen und nahezu vollendet.

1880. Über die Vollendung des Forts Mundolsheimerkopf verlautete zwar nichts, doch dürfte dasselbe zu jener Zeit bereits armirt worden sein.

Enceinte: Laut einer Nachricht vom April vorigen Jahres waren die Außenwerke der Südfront nahezu verschwunden, die neuen Glacis bereits markirt. Im selben Monate fanden die Ausschreibungs-Verhandlungen betreffs des neuen Verbindungscanales vom oberen Ill-Anschluss zum Ill-Rheincanal statt. Derselbe soll 5^{km} lang, 18^{m} breit und 2^{m} tief werden und an fünf Stellen überbrückt werden. Er erhält zwei Schleusen: eine beim Ill-Anschluss, die zweite beim Spitalsweg (Spitalsthor der Südfront). Zwischen diesen wird der 350^{m} lange, 60^{m} breite Hafen etablirt. Die Gesammtauslagen sind mit 800.000 Mark veranschlagt

Laut einer Nachricht vom Juni vorigen Jahres waren die Arbeiten der III. Section weit vorgeschritten, die Mauerarbeiten der Wallcaserne am obern Ill-Anschluss, des Pulvermagazins in der Umfassung, des Robertsauer Thores, der Pulverfabrik und Pulvermühle hinter der Orangerie, endlich des Canalthores an der Drehbrücke begonnen. Die Wallstraße dieser Section ist zu Ende jenes Jahres nahezu fertig gestellt worden.

Eine Notiz vom Mai 1880 erwähnt die theilweise Demolirung der Bastionen 4 und 5 behufs ihrer Vereinigung zu einer Bastion.

Nach einem Artikel der „Elsasser Zeitung“ vom 21. Juli 1880 war über den augenblicklichen (August 1880) Stand der Erweiterungsarbeiten an der Hauptumfassung Folgendes zu entnehmen:

„Die Hauptkraft der Arbeit concentrirt sich in diesem Augenblick in der III. und letzten Section (Nordostfront). Von der Promenade Lenôtre (unterer Ill-Anschluss), wo die neue Umfassung dieser Section beginnt, bis zum Anschlusspunkt derselben an die Citadelle, das ist auf einer Strecke von 4^{km}, sind nahezu 1000 Arbeiter angestellt, dieselben arbeiten ohne Unterbrechung. Die Caserne, welche auf dem Lenôtre-Platz (beim Ill-Anschluss) einen Theil der Umfassungsmauer zu bilden haben wird, das Robertsauerthor das Pulvermagazin und die beiden Pulvermühlen hinter der Orangerie, endlich das Canalthor nächst der Drehbrücke erheben sich thatsächlich schon bedeutend über die Fundamentsmauern. Was das zukünftige Kehlerthor anbelangt, so sind bei selbem die Fundamente in Béton vollendet; ihre Ausführung war, in Anbetracht des Umstandes, dass man gegen das Eindringen des Wassers anzukämpfen hatte, sehr schwierig. Die enormen Quaderwerkstücke für die großen Bauten kommen durch den Illcanal von den Steinbrüchen von Saverne. Jener Theil des Festungsgrabens, welcher gleichzeitig als Verbindungscanal dienen soll, beginnt am Ill-Rheincanal und endet unweit des Kehlerthores. Dieser Canal, 40^{m} breit, 4^{m} tief, ist bis auf eine kleine Landzunge, welche durch die Route von Bon Pasteur zum Damm des kleinen Rheins gebildet wird, vollendet und bewässert; diese Landzunge wird soeben durch eine provisorische Brücke ersetzt, welche später einer definitiven Brücke Platz zu machen hat. Nahe dem Kehlerthor, an jener Stelle, wo der gemeinschaftliche Graben endigt, bemerkt man die Gabelung, bei welcher sich derselbe in zwei Arme spalten wird: der rechte Arm soll die Fortsetzung des sogenannten Inundationsgrabens, der linke den Verbindungscanal bilden, welcher, die Citadelle umkreisend, über das Glacis des Spitals gegen die Ill hinziehend, an diesem Fluss endigen wird.

Bei der Anschlusstelle der III. Section an die Citadelle haben sich ebenfalls große Veränderungen vollzogen. Minirkunst und Sapewesen zeigen hier weit vorgeschrittene Arbeiten, denen bald andere folgen werden, so dass an dieser Stelle nur der Hauptkörper der Befestigung mit seinem Glacis übrig bleiben wird.

Nächst dem Kehlerthor sind auf der einen Seite das Bureau des Genie-Majors, auf der andern die Bureaux der Unternehmer etablirt. Bei dem bisherigen Fortgang der Arbeiten der III. Section dürfte der Wall von der Citadelle bis zum Robertsauer Canal (Ill-Rheincanal) mit Schluss dieses Jahres vollendet sein. Jener Theil, welcher sich längs des Canals bis zur Promenade Lenôtre hinzieht, kann infolge der Kunstbauten, welche diese Strecke umfasst, erst im nächsten Jahre (1881) fertig werden.

Die Kunstbauten selbst: die Caserne, das Pulvermagazin und die Thore werden 1881 vollendet.

An der alten Angriffsfront im Nordwesten sind sämmtliche Anlagen eingeräumt; das durch die Demolirung gewonnene Material wurde zur Auffüllung der Lunetten und Gräben bis zur Höhe der neuen Militärstraße verwendet. Die Courtine 10—11, das ist der Wall zwischen dem Eisenbahntunnel und dem Cavalier der Bastion 11, ist nahezu eingeebnet. Die Demolirungsarbeiten bei der Bastion 11 selbst sind stark vorgeschritten und die Courtine 11—12, das ist der Wall zwischen dieser Bastion und dem alten Steinthor, wird in wenigen Tagen verschwunden sein."

Die Erweiterungsarbeiten an der Südfront (Spitalsthor) sind in eine neue Phase der Thätigkeit getreten. Der Quaderbau der neuen Umfassungsmauer (Vereinigung der alten Bastione 4 und 5) wurde in Angriff genommen und ist bereits weit vorgeschritten. Dieser erste Theil der erweiterten Front schließt, circa 100^{m} von dem Thor entfernt, an das alte Mauerwerk (Saillant der alten Bastion 4) und zieht von hier aus in gerader Linie gegen das Glacis, woselbst diese neue Mauer, einen stumpfen Winkel bildend, die demolirte Bastion umkreisen wird, um sich in der Höhe des Pulvermagazins St. Elisabeth (Saillant der alten Bastion 5) wieder mit der gegenwärtigen Umfassung zu vereinigen. Das Pulvermagazin St. Elisabeth dürfte höchst wahrscheinlich verschwinden, um einem neuen Pulvermagazin Platz zu machen, welches dann in der Ausführung begriffenen, neuen Umfassung eingefügt würde.

Die Anschüttung des neuen Glacis ist nahezu vollendet, und der neue Inundationsgraben in seinem ersten Theile fertig. Die kleine Übungsschanze der hinter dem Anatomie-Gebäude gelegenen Bastion (4), welche gleichzeitig mit dem Wall dieser letzteren verschwunden ist, wurde auf eine Flanke des Austerlitzer Walles (Bastion 3 ?), nächst welcher gegenwärtig ein neues Pulvermagazin steht, verlegt. („Elsasser Zeitung" vom 7. August 1880.)

In seiner Nummer vom 2. Juli gibt das Elsasser Journal noch folgende Daten über die Caserne von Finkmatt:

„Die Stadtvertretung ist soeben im Begriff jenes Terrain abzustecken, welches sie laut Contract verpflichtet ist, dem Militärärar für den Bau der Caserne zu überlassen, welche die zu demolirende Caserne von Finkmatt ersetzen soll. Dieses Terrain, zwischen dem neuen Steinthor und dem Schnokheimerthor liegend, hat eine Ausdehnung von 4 Hectaren, unbeeinträchtigt

einer andern Terrainfläche von circa 5 Hectaren außerhalb des erstgenannten Thores, welches die Stadt als Manövrirterrain abzutreten hat.

Die neue Caserne wird sowohl gegen den Rondenweg, als gegen das Bollwerk der Umfassung Front machen; sie erhält eine Länge von 296^{m} und eine Tiefe von 136^{m}. Sobald das Terrain abgesteckt sein wird, wird man sogleich das nöthige Nivellement der Festungsgräben und Außenwerke, welche dasselbe gegenwärtig bedecken, vornehmen, um den Bau 1881 beginnen zu können.

Der Plan der Caserne, welche aus mehreren Gebäuden besteht, befindet sich gegenwärtig behufs Überprüfung bei dem Kriegsministerium in Berlin.

Infolge der Verträge zwischen der Stadt und dem Militärärar behält letzteres die Caserne von Finkmatt so lange im Besitz, bis die neue Caserne vollendet ist, und übergibt sodann die leere alte Caserne der Stadt gegen eine dem Municipalbudget zu entnehmende Entschädigungssumme von 220.000 Mark. Außerdem bleibt die Truppe auch so lange im Besitz des vorwärts Finkmatt befindlichen Hornwerks, bis das oben erwähnte 5 Hectaren messende Manövrirterrain zur Verfügung gestellt wird. Das Hornwerk dient der Truppe als Übungsschanze."

Enceinte: Die Nummer der „Elsasser Zeitung" vom 27. August 1881 schreibt:

„Die Verbindung der neuen Umfassung mit der Citadelle wird noch vor Verlauf eines Monats hergestellt und hiemit die III. und letzte Section der Stadterweiterungsarbeiten vollendet sein. Der Bau der Mauer an jenem Theil der Südfront (Spital), welcher im Interesse der Universitätsbauten erweitert wurde, geht seiner Vollendung entgegen; die Cordonplatten derselben sind beinahe der ganzen Länge der Mauer nach bereits versetzt; die Mauer ist 5^{m} hoch, crenelirt und wird von einem mächtigen Erdwall beherrscht. Der Abschnitt der alten Mauer, welcher an den Eingang des Spitals anschließt und mit der neuen Mauer in Verbindung steht, wurde auf geringere Höhe abgetragen, mit Stufen versehen und ebenfalls crenelirt. Längs der Wallstrasse (Militärweg) wurde der Wall innen wieder angeschüttet, im *terre-plein* ein casematirtes Pulvermagazin vollendet und zwar nahe der Wölbung, welche dem ersten Thor des Spitales an der Stadtseite vorliegt.

Die Brücken des Verbindungscanals gehen — mit Ausnahme jener des Spitalweges — ihrer Vollendung entgegen; der Stand der Arbeiten bei selben ist folgender:

1. Bei der Brücke des Kehlerthores, deren Bauausführung der Stadt Straßburg obliegt, ist die Bétonirung beendet; die restlichen Arbeiten werden jetzt, wo die Arbeiten der dritten Bausection, in deren Bereich die Brücke sich befindet, nahezu vollendet sind, ebenfalls rasch betrieben werden.

2. Die Brücke des Citadellenweges wird binnen Kurzem fertig sein; der Brückenbelag ist bereits in Angriff genommen.

Vor dem Austerlitzerthor sind die beiden Steinpfeiler voraussichtlich in 14 Tagen beendet, so dass mit dem Brückenbelag begonnen werden kann.

Die Brücke beim Spitalthor ist in ihrer Ausführung infolge der unvermutheten Schwierigkeiten zurückgeblieben, welche sich der Anlage der hier nöthigen Schleuse entgegen stellten. Diese Schwierigkeiten sind gegenwärtig behoben und der Bau der Brücke dürfte, nach der vorhergegangenen Aus-

und Querschwellen getrennt gelegt werden, die letzteren mit Hohlräumen zum Umschließen der Bettung versehen sein und ihre Entfernungen gleich jenen der bisherigen Holzschwellen angeordnet werden. Ein derartiger transportabler Querschwellen-Oberbau wurde vor einigen Jahren dem Ingenieur Freudenberg patentirt.

Verschiedene Mängel dieses Systems, namentlich die mangelhafte Befestigung der Schienen auf den Schwellen, veranlassten Heusinger von Waldegg einen eisernen transportablen Querschwellen-Oberbau ohne Kleineisenzeug zu construiren. Die Querschwellen aus bestem Fluss- oder Bessemer-Eisen erhalten ein Profil mit Verstärkungsrippen an den Längskanten, welche entweder wie in Taf. 34, Fig. 3, mit stumpfen Winkeln an die Deckplatte anschließen, oder auch mit scharfkantigen Profilen ausgefertigt werden können.

Unmittelbar nachdem dieses Eisen die Walzen verlassen hat, wird dasselbe in die für die Querschwellen erforderliche Länge geschnitten (beispielsweise bei $0{\cdot}75^{m}$ Spurweite auf $1{\cdot}10$ bis $1{\cdot}20^{m}$ Länge und bei $1{\cdot}0^{m}$ Spurweite auf $1{\cdot}5^{m}$ Länge), zugleich mittelst gußeiserner Gesenke die Enden der Schwellen abgebogen, Fig. 1 und 2, und gleichzeitig die Neigung für beide Schienenauflagen hergestellt. Alsdann werden an drei, genau durch Schablone vorgezeichnete Stellen der Deckplatte besondere Klemmplatten *a* und *b* aus Profileisen mit der Schwelle warm vernietet. Statt dieser Klemmplatten können, namentlich bei leichterem Oberbau von $0{\cdot}75^{m}$ Spurweite, federnde Klammern (Fig. 6—8) mittelst Stoßmaschinen-Stempel aus der Masse der Schwellen von innen herausgepresst werden.

Die Verbindung der Schwellen mit den Fahrschienen erfolgt nun ohne jegliches Kleineisenzeug in folgender einfacher Weise:

Zunächst werden die Schienen mit den angenieteten Laschenenden an die Stegenden der bereits gelegten Schienen angesteckt, während die anderen Enden der zu legenden Schienen auf einem niedrigen Bocke ruhen. (Fig. 5.) Hierauf werden, nachdem man den Abstand der einzelnen Schwellen auf den Schienen nach einer Lehre mittelst Kreide angedeutet hat, die Schwellen mit Nr. 1 beginnend, abwechselnd mit den doppelten Befestigungstheilen (Fig. 2 punktirt angegeben) so schräg unter den Schienenfuß der ersten Schienen und bei der zweiten Schwelle an der entgegengesetzten Seite gelegt, dass dieser Schienenfuß gleichzeitig von der äußeren und inneren Befestigungsklammer respective Klemmplatte gefasst wird, und durch eine horizontale Drehung der Schwelle in der Richtung der Pfeile (Fig. 5) beide Befestigungsklammern die normale Stellung zur Schiene erhalten, während die dritte Befestigungsklammer respective Klemmplatte sich entweder über den äußeren oder den inneren Fuß der entgegengesetzten Schiene schiebt.

Durch diese einfache und solide Zusammensetzung und die geringe Zahl beweglicher Theile, eignet sich dieser Oberbau nicht minder gut zu provisorischen Anlagen für militärische und landwirtschaftliche Zwecke, als auch für dauernden Betrieb und ist unzweifelhaft die billigste und dauerhafteste aller bisher bekannten derartigen Constructionen, da der vorstehend beschriebene Oberbau bei $0{\cdot}75^{m}$ Spurweite per Meter 6·50 Mark kostet.

Bei provisorischen Anlagen können die Schwellen unmittelbar auf den geebneten Boden gelegt werden und liegen durch das Eindringen der scharfen Ränder in der Ackerkrumme oder Rasenfläche auch ohne alles Bettungsmaterial

fest und sicher, während für eine vorübergehende Geleiseanlage auf befestigten Chausséen und gepflasterten Straßen es genügt, unter die Schwellen eine 4 bis 5^{cm} dicke Sandschichte aufzubringen, um dieselben hinreichend elastisch und sicher zu betten.

Das System Heusinger von Waldegg bietet bei weiten Transporten, namentlich für Kriegszwecke, noch den großen Vortheil, im Vergleich zu dem Décauville'schen Oberbau, welcher durch die feste Verbindung der Schwellen mit den Schienen sehr sperrig ist und einen großen Raum einnimmt, dass bei jenen der Transport für Schienen und Schwellen getrennt und den möglichst kleinsten Raum beanspruchend erfolgen kann, indem die Schwellen bei der schrägen Lage der Seitenwände sich ineinander schachteln lassen und kaum ein Viertel des Raumes von Holzschwellen einnehmen und bei dem Wegfall von jeglichem beweglichen Kleineisenzeug zur Schienenbefestigung die Mitführung von derartigem Bahnmaterial im Kriege außerordentlich erleichtert ist.

Ermitflung der Widerstände der Eisenbahnfahrzeuge in den Geleisen [1].

Die „Bayerische Staatseisenbahn" hat eingehende Versuche über die Widerstände der Eisenbahnfahrzeuge in den Geleisen anstellen lassen, um jene Factoren zu ermitteln, welche für die Berechnung der Leistungsfähigkeit und der muthmaßlichen Betriebskosten einer Eisenbahnstrecke erforderlich sind. Die Versuche fanden in der Nähe des Centralbahnhofes München statt. Als Versuchsterrain diente eine nahezu horizontale Ebene, auf welcher fünf Geleise derart nebeneinander gelegt wurden, dass ein jedes am Kopf mit einem etwa 100^{m} langen geraden Stücke begann und alsdann in eine bestimmte Curve überging, welche zu 1000, 750, 550, 400 und 300^{m} Radius ausgewählt wurde; eine weitere Curve von 200^{m} Radius war der 750^{m} Curve, eine solche von 150^{m} Radius der 1000^{m} Curve angefügt. Das sechste Geleise war vollkommen gerade gestreckt. Diese büschelförmige Geleisegruppe stand nach dem Kopfe hin mit einer Weiche in Verbindung; am gemeinschaftlichen Tangirungspunkte der Curven war eine Bude aufgestellt, von der aus man den genauen Ablauf der Wagen beobachten konnte.

Um die Fahrzeuge in Bewegung zu setzen, hatte anfangs eine Rampe gedient, auf welcher dieselben frei abliefen, so dass sie am Fuße der Rampe eine bestimmte, durch Rechnung zu ermittelnde Geschwindigkeit angenommen hatten. Später wurden die Wägen durch Locomotive ohne Anwendung einer Kuppelung geschoben; ein auffälliges, eine gewisse Strecke vor dem Nullpunkt befindliches Signal bezeichnete dem Locomotivführer den Moment, von welchem ab er die Versuchsfahrzeuge durch Dampfabsperren oder Bremsen ihrer eigenen Bewegung zu überlassen hatte.

Der Verlauf jeder Fahrt wurde selbstthätig registrirt und durch Diagramme dargestellt. Da sich letztere, namentlich bei größeren Geschwindigkeiten, in keine passende mathematische Formel bringen ließen, so wurde nachstehendes Verfahren eingeschlagen. In einer Tabelle wurden die Zeiten in Secunden verzeichnet, welche jeder einzelne Wagen bei Zugsgeschwindig-

[1] „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen."

keiten von 10, 15, 20, 25, 30, 35 und 40^{km} per Stunde bedarf, um eine Strecke von 20^{m} zu durchlaufen — eine Bahnlänge, die bei dem Entwurfe der Diagramme als Einheit diente. Mit Hilfe dieser Tabelle war es leicht, in jedem Diagramme ziemlich genau den Ort zu bestimmen, an welchem die eine oder andere der erwähnten Geschwindigkeiten stattgefunden hatte. Durch die diesem Orte zunächst befindlichen, also ihn einschließenden drei Punkte des Diagrammes wurde eine quadratische Parabel gelegt, beziehungsweise berechnet, aus deren Parameter sich der für das Parabelstück constante Widerstands-Coëfficient bestimmen ließ. Wenn nämlich die Laufzeiten zwischen den drei erwähnten Punkten d_1 und d_2 Secunden betragen, und wenn g die Acceleration der Schwere, ρ den Widerstands-Coëfficienten bedeutet, so wird schließlich

$$\rho = \frac{2{\cdot}20\ (d_1 - d_2)}{g\, d_1\, d_2\, (d_1 + d_2)}, \text{ oder } \rho = 4{\cdot}08\ \frac{d_1 - d_2}{d_1\, d_2\, (d_1 + d_2)}.$$

Durch Subtraction des Widerstandes in der Geraden von jenem in der Curve bei gleicher Geschwindigkeit wurde der „Additional-Widerstand" erhalten.

Mit Hilfe der ermittelten Widerstands-Coëfficienten ergaben sich folgende Resultate:

1. Die Widerstands-Coëfficienten nehmen mit der Belastung ab. Die Widerstände aller Fahrzeuge nehmen mit der Geschwindigkeit zu.

2. Für die gerade Linie ergab sich bei Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate:

a) für Wägen $\rho = 0{\cdot}0025 + 0{\cdot}00000021\ v^2$;

b) für Locomotive $\rho = 0{\cdot}0050 + 0{\cdot}00000021\ v^2$.

3. Bei normaler Curvenerhöhung und Erweiterung ergibt sich für den mittleren Additional-Widerstand:

$$w = \frac{0{\cdot}6504}{R - 55},$$

worin R den Curvenradius in Meter bezeichnet.

Der Gesammtwiderstand für eine beliebige Geschwindigkeit und Curve in horizontalem Geleise ergibt sich aus:

a) für Waggons:

$$w + \rho = 0{\cdot}0025 + 0{\cdot}00000021\ v^2 + \frac{0{\cdot}6504}{R - 55};$$

b) für Locomotive:

$$w + \rho = 0{\cdot}0050 + 0{\cdot}00000021\ v^2 + \frac{0{\cdot}6504}{R - 55}.$$

Organisation der Cavallerie-Pioniere in England.

Ende 1876 wurde die Organisation der englischen Cavallerie-Pioniere versuchsweise in Angriff genommen; gegenwärtig ist sie definitiv durchgeführt. Für die ersten Versuche waren nur vier Regimenter ausersehen gewesen. Anfangs wurde keine Instruction ausgegeben; Organisirung und Ausrüstung der Pioniere war bei den Regimentern — verschiedenen Vorschlägen gemäß — nicht die gleiche. Erst 1879 war die Anschauung allgemein durchgedrungen, dass in jeder Escadron einige Reiter vorhanden sein müssten.

welche Demolirungswerkzeuge und im Bedarfsfalle auch Werkzeuge für Erdarbeiten vollkommen zu handhaben verständen.

Hienach sind jeder Escadron 10 Werkzeuge (1 leichte Krampe, 1 leichte Schaufel, 1 Handhacke, 1 Handsäge mit Rahmen, 1 Schneckenbohrer, 2 Schraubenschlüssel, 1 Zwickzange oder Scheere, 1 Messtab und eine Sägefeile) zugewiesen und an fünf Cavallerie-Pioniere, worunter einer Unteroffizier ist, vertheilt; jeder derselben erhält außerdem 1 Taschenmesser. Die Sprengmunition — Schießbaumwolle in 22 Scheiben laborirt — mit 8 Sprengpatronen, jede mit 0·61^{m} langer Bickfordzündschnur, trägt der Unteroffizier. Dieselbe wird im Frieden nicht ausgegeben. In jeden Peloton sind 2 Pioniere eingetheilt. (Jedes Regiment besteht aus 4 Escadronen, jede Escadron aus 2 Pelotons, *troop*).

In jedem Regimente besteht ein Instructionscurs zur Unterweisung der Pioniere für ihren Dienst im Felde. Die Pioniermannschaft wird aus Reitern zusammengestellt, welche bereits vor ihrer militärischen Dienstzeit irgend ein in den Dienst der Pioniere einschlägiges Handwerk betrieben haben. Die Leitung des Curses ist einem Offizier und einem Unteroffizier zugewiesen. Diese Beiden müssen jedoch mit einem Certificat der Genieschule zu Chatham ihre Fähigkeit als Lehrer nachgewiesen haben.

Die in den Instructionscurs eingetheilten Leute sind während der Dauer desselben von jedem anderen Dienst dispensirt. Die Dauer des Curses soll selbst bei ungünstiger Witterung 12 Tage nicht überschreiten.

Die Zeit des Beginnes der Curse wird von den hohen Truppen-Commanden bestimmt.

Während der Dauer des Curses werden folgende Übungen vorgenommen:

Bekleidungsarbeiten mit Faschinen und Flechtwerk, einfache Straßenausbesserungen, einfache Unterkunftsbauten in einem Truppenlager, Herstellung von Brunnen und Filtrir-Apparaten, von Schützengräben und anderer leichter Befestigungen, von Verhauen und dergleichen Hindernissen; Beschaffenheit und Gebrauch der Spreng- und Zündmittel; Übungen mittelst hölzerner Exercirpatronen im Anbringen der Ladungen, Sprengung eines Balkens, Theorie der Demolirung von Brücken, Mauern, Häusern, Eisenbahnen, Telegraphenlinien, Bruch einer Schiene, Versuche mit altem Schienenmaterial; Holzverbindungen, Schlagen einer leichten Holzbrücke.

Bei allen diesen Übungen darf nur die Ausrüstung der Pioniere zur Verwendung gelangen.

Jährlich wird (nach dem 20. Februar) eine besondere Classe von Cavallerie-Pionieren in der Militär-Genieschule zu Chatham zusammengestellt. Jedes der Cavallerie-Regimenter entsendet für diese Classe je 1 Subaltern-Offizier und 1 Sergent (Feldwebel), um dieselben als Lehrer für die Cavallerie-Pioniere ausbilden zu lassen. In Hinkunft soll überhaupt jeder Subaltern-Offizier der Cavallerie diesen Curs absolviren.

Der Commandant der Genietruppen inspicirt und prüft periodisch die bereits absolvirten und mit einem Certificat versehenen Eleven dieser Pionierschule zu Chatham, um sich zu überzeugen, ob deren Kenntnisse in dem Specialfach dieselben geblieben sind.

Kreis	Banjaluka	231.628	Einwohner
„	Bihać	126.239	„
„	Mostar	164.298	„
„	Sarajevo	174.459	„
„	Travnik	193.296	„
„	Tuzla	268.533	„

Der Vergleich dieser Zahlen mit den correspondirende neuesten kartographischen Quellen planimetrisch berechneten Fl lässt erkennen, dass auf dem Quadrat-Kilometer im Kreise Tuzla lich 33 Menschen leben, im Kreise Banjaluka 27, im Kreise B Kreise Mostar 19, im Kreise Travnik 18, im Kreise Sarajevo 1 also der nördliche Landstrich längs der Una und der Save ein zahlreichere Bevölkerung als der südliche Theil, der nordöstlich Landes aber ist verhältnismäßig doppelt so stark bevölkert, als schließlich der Hochlandsformation angehörende Kreis Sarajevo.

Die orographischen Verhältnisse scheinen indessen in die nicht unbedingt maßgebend einzuwirken, denn das Verhältnis raumes zur Zahl der Ortschaften in den beiden, bezüglich der am meisten differirenden Kreisen Sarajevo und Tuzla, ist ein nah nämlich 0·13 Ortschaft auf $1^{\square km}$ im Kreise Sarajevo gegen 0· im Kreise Tuzla (Mostar 0·09, Travnik 0·09, Banjaluka 0·07,

Von Interesse erscheint auch die Vertheilung der Bevölke einzelnen Confessionen. Vorherrschend im Lande sind die Griechen, welche 42·8% der gesammten Bevölkerung betragen, Mohamedaner, 18·1% Katholiken und 0·3% sonstiger Religions

Das mohamedanische Element ist am stärksten im Kreise treten (55·2% der gesammten Bevölkerung) und in Bihać (schwächsten in Banjaluka (24·4%) und in Mostar (28·8%). 32·2% und Tuzla mit 45·6% halten die Mitte.

Die orientalischen Griechen sind verhältnismäßig am zah Kreise Banjaluka, wo sie 62·0% der Bevölkerung erreichen, an

in Travnik	32·6%
„ Banjaluka	13·5 „
„ Sarajevo	12·2 „
„ Tuzla	11·3 „
„ Bihać	2·9 „

Es fällt hiebei auf, dass die Bevölkerung der Kreise Mostar und Travnik nahezu gleichmäßig unter die drei Confessionen sich vertheilt, während im Kreise Banjaluka die orientalischen Griechen, in den Kreisen Sarajevo und Bihać die Mohamedaner die absolute Majorität besitzen.

Die Juden und sonstigen Religionsgenossen betragen im Kreise Sarajevo 1·3% der gesammten Bevölkerung, in den Kreisen Travnik und Tuzla 0·2%, in den Kreisen Banjaluka, Bihać und Mostar gar nur 0·1%.

Kleine Notizen

aus der Journal-Literatur.

Versuche mit Hotchkiss- und Nordenfeldt-Marine-Mitrailleusen auf der Whall-Insel bei Portsmouth. Ende März wurden die im vorigen Jahre abgeschlossenen Comparativ-Versuche zwischen der Hotchkiss- und Nordenfeldt-Mitrailleuse in Portsmouth wieder fortgesetzt. Durch diese neuen Versuche sollte der für den Gebrauch zur See geeignetste Kaliber und die geeignetste, gegen Mitrailleusen-Geschosse schützende Panzerung, wie auch der Erfolg der Hartguß- und gewöhnlichen Mitrailleusen-Hohlgeschosse ermittelt werden.

Die Versuchsgeschütze waren: eine fünfläufige $2^1/_2$zöllige Hotchkiss-Mitrailleuse von 1 Tonne Gewicht; ihr 4 Pfund schweres Stahlgeschoss erhielt eine Anfangsgeschwindigkeit von 1340' — eine fünfläufige $1^7/_8$zöllige Hotchkiss-Mitrailleuse von $11^1/_2$ Centner Gewicht; ihr $2^1/_2$ Pfund schweres Stahlgeschoss hatte eine Anfangsgeschwindigkeit von 1400' — schließlich eine einläufige $1^1/_2$zöllige Nordenfeldt-Mitrailleuse von $2^1/_2$ Centner Gewicht; ihr $1^3/_4$ Pfund schweres Stahlgeschoss hatte eine Anfangsgeschwindigkeit von 1740'.

Die Ziele waren: drei Nachbildungen der englischen Schiffe „Boadicea", „Iris" und „Northampton", zwei Whitworth-Stahlplatten, drei Compound-Platten System Wilson und drei Landore-Stahlplatten. Schussdistanz 300 Yards.

Die Ziele der „Boadicea" — $^1/_2$" Teakholz auf $^7/_{16}$" Eisen — und der „Iris" — 19" Teakholz zwischen $^3/_8$ und $^5/_{16}$" Stahl — wurden unter rechtem Winkel von den Geschossen aller drei Geschütze glatt durchgeschlagen.

Von den beiden Whitworth-Zielen bestand das eine aus zwei 1zölligen, das zweite aus einer $^3/_4$zölligen Stahlplatte; die beiden Platten waren mit Hartstahlschrauben aufeinander geschraubt. Sie konnten mit keinem der drei Versuchsgeschütze durchgeschossen werden. Die Geschosse der $2^1/_2$zölligen Hotchkiss-Mitrailleuse machten auf der ersten Scheibe 1·2" tiefe, auf der zweiten $2^1/_4$" tiefe Eindrücke.

Die 2zölligen Compound-Stahlplatten mit $^2/_3$" Stahl an der Außenseite blieben gleichfalls intact. Hingegen wurde die schwächere mit $^1/_2$" Stahl und 1" Eisen von einem $2^1/_2$zölligen Hotchkiss-Stahlprojectil und einem gußeisernen Nordenfeldt-Geschoss durchgeschlagen.

Die 1zöllige Cammell-Platte widerstand keinem der drei Geschütze. Die 2zöllige Landore-Stahlplatte blieb intact, während die schwächere, $1^1/_2$zöllige Platte von der größeren Hotchkiss-Mitrailleuse und von der Nordenfeldt-Mitrailleuse durchschossen wurde. Die auf eine 1zöllige Stahlplatte lose aufgeschraubte $^5/_8$zöllige Landore-Platte widerstand dem erstgenannten Geschütze, die Geschosse des Nordenfeldt-Geschützes drangen aber durch.

Mitte April schossen dieselben Geschütze auf die gleichen Scheiben, jedoch nicht unter 90°, sondern unter 60° Neigungswinkel der Schusslinie gegen die Platten Schussdistanz 300 Yards. Die den genannten drei Schiffen nachgebildeten Ziele leisteten abermals keinen Widerstand; die Panzerplatten konnten jedoch mit keinem Geschoss durchgeschlagen werden. Auf den beiden Whitworth-Platten ließen die Geschosse 3 bis 4" tiefe Spuren zurück, in der Stahlaußenseite der Compound-Platten hatte die Spur des Geschosses der größeren Hotchkiss-Mitrailleuse 1·7" Tiefe, der kleinen 0·7 und der Nordenfeldt-Mitrailleuse 0·6" Tiefe. Die Compound-Platten mit ½zölliger Stahlhaut entsprachen nicht so gut und erlitten starke Beschädigungen. Die 1zöllige Cammell-Platte konnte keinem Geschütze Widerstand leisten und zwar den kleinen Kalibern noch weniger als der 2½zölligen Hotchkiss-Mitrailleuse. Die 2zöllige Landore-Platte blieb völlig intact, die 1½zöllige verlor einige Stücke, die von den Projectilen abgesprengt wurden. Die ⅝zöllige und 1zöllige Landore-Platte, welche mit einem Zwischenraum von einigen Zoll lose aufeinander befestigt waren, wurden von einem 2½zölligen Hotchkiss-Geschoss glatt durchgeschlagen.

Die vorstehend angeführten Versuche wurden mit vollen Stahlgeschossen beziehungsweise blind adjustirten, mit Sand gefüllten gußeisernen Geschossen ausgeführt. Bei der Beschießung mit scharf adjustirten Hohlgeschossen blieben alle Scheiben intact bis auf die 1zöllige Cammell-Platte, in welcher ein während des Durchganges explodirendes Nordenfeldt-Geschoss ein 3zölliges Loch riss. Die den drei Schiffen „Boadicea", „Iris" und „Northampton" nachgebildenten Modellscheiben zeigten sich durchaus als ungenügend. Die Geschosse der Nordenfeldt-Mitrailleuse erwiesen sich am wirksamsten.

Bei dem dritten Schießversuche gab man der Schusslinie gegen die Scheibenflächen eine Neigung von 45°. Die Scheiben blieben die nämlichen, wie früher; nur die 2zöllige Landore-Stahlplatte wurde ausgeschieden, da sie unter den gewählten noch ungünstigeren Beschiessungsverhältnissen sich um so mehr widerstandsfähig gezeigt hätte. Nur die 1zöllige Cammell-Platte konnte von den Geschossen aller drei Geschütze durchgeschlagen werden, die anderen Scheiben nicht. Bei den lose aufeinander befestigten Landore-Platten wurde die vordere ⅝zöllige zwar durchdrungen, allein die rückwärtige Platte hielt die Projectile auf, so dass sie zwischen beiden stecken blieben. Wo die Geschosse abglitten, waren die Spuren gering, wo sie aber eindrangen, verursachten sie, wie leicht begreiflich, stärkere Zerstörungen, als bei senkrechtem Auftreffen. Die Modellscheiben leisteten durchwegs keinen Widerstand und gaben so den Beweis, dass die ungepanzerten Kriegsschiffe den Hotchkiss- und Nordenfeldt-Geschützen gegenüber schutzlos sind. J. C.

Das Zerspringen einer 16^{cm} Kanone an Bord der Corvette „Tornado"

Während der Schießübungen des spanischen Geschwaders bei den Cies-Inseln zersprang am 25. August auf der Corvette „Tornado" ein 16^{cm} Geschütz, welches aus einem seinerzeit in Trubia gegossenen glatten 20^{cm} Nr. 2 Vorderladrohre in England nach Palliser's Methode ausgefüttert und dann gezogen worden war. Das Schiff lag gefechtsbereit vor Anker auf 300^{m} Entfernung von der Felseninsel San Martin; das Geschütze waren mit Panzergranaten (34·36^{kg} schwer mit 680^{g} Sprengladung) und der Pulverladung von 6^{kg} geladen worden, um die Wirkung beim Eindringen in Stein zu erproben.

Ein 16^{cm} transformirtes Geschütz zersprang beim Abfeuern des ersten Schusses, indem das Hinterstück vollständig abgetrennt wurde und, nachdem es die gegenüberliegende Bordwand durchgeschlagen hatte, auf mehr als 18^{m} von derselben niederfiel. Jener Theil der Bohrungsröhre, in welchem das Patronenlager sich befindet, war nach dem Wegfliegen der Stoßbodenschraube ausgestreckt in seiner Lage geblieben, während der im Guß hergestellte Theil des Rohres sich ohne sonstige Aufhebung des Zusammenhanges wie eine Granate öffnete. Die Verbrennung der Pulverladung ging ganz methodisch vor sich und kann auch kein Zweifel bestehen, dass die vorgeschriebene Patrone geladen worden war, nachdem deren Gewicht von der Ladenummer dem Geschützcommandanten angesagt wurde und dieser auf die ganze Manipulation beim Laden Acht hatte. Dass die Patrone richtig am Stoßboden angesetzt worden, wurde durch die Raumnadel und die entsprechende Marke am Setzer constatirt, ferner erscheint eine Doppelladung auch dadurch ausgeschlossen, dass das Rohr schon am vorhergehenden Tage nach dem Schießen gereinigt und eingeölt worden war. Nach der

ersten Laden und Vorführen des Geschützes wurde gerichtet und abgefeuert, wobei außer dem früher geschilderten Bruche des Rohres noch verschiedene Requisiten, wie Kurbeln, Schlüssel, Aufsätze und Visirkorne etc., nach verschiedenen Richtungen hin geschleudert wurden. Dieser Unglücksfall hatte den sofortigen Tod des Geschützcommandanten und eines Bedienungsmannes, sowie die mehr oder weniger starke Verwundung von weiteren sechs Personen zur Folge; der richtende Seecadet kam wie durch ein Wunder mit dem Leben davon und büßte nur auf der rechten Seite das Gehör ein. Das Geschütz lag nach vorwärts, auf den Kopf gefallen; die Laffete hatte nur geringen Schaden durch den Bruch eines Winkeleisens erlitten; dieselbe wies keinen Rücklauf auf, was vermuthen lässt, dass nach der Entzündung der Ladung sich die Gase, welche das Geschoss vorwärts trieben, im Gleichgewichte befanden mit jenen, welche das Abreißen des Hinterstückes bewirkten. Die Untersuchung der Rohrbohrung zeigte nicht den geringsten Defect, nur hatte das Projectil die scharfen Kanten einiger Züge abgeschliffen.

Seit der Indienststellung des Rohres im Jahre 1870 waren erst 16 Blindschüsse und 14 mit Granaten und reducirter Ladung gemacht worden. Die Ursache des Zerspringens dürfte darin liegen, dass die Stoßbodenschraube dem Drucke der Pulvergase nicht widerstanden hat, sei es nun durch die verschiedene Ausdehnung von Rohr- und Schraube oder auch durch Defecte am Schraubengewinde; überdies dürfte auch dem Gußeisen des Mantels einiges Misstrauen zugewendet werden können, wenn auch die schmiedeiserne Bohrungsröhre den bei der Explosion der Ladung entstehenden Pulvergasen vollkommen Widerstand leistete; ein bestimmter Ausspruch über die eigentliche Ursache des geschilderten Ereignisses liegt noch nicht vor.

(„*Memorial de Artilleria.*“)

Festigkeitsversuche mit Geschützbronze. Unter diesem Titel erschien soeben ein größerer, sehr interessanter Aufsatz in der „Zeitschrift für Artillerie und Genie“ aus der Feder des schweizerischen Oberstlieutenants Roth. Nach einigen allgemeinen Erörterungen über die Geschützbronze bespricht der Autor die Mittel zur Beurtheilung der Qualität der Geschützmetalle, die Schwierigkeiten bei Vergleichung der Resultate von Festigkeitsversuchen, dann die Hauptresultate ausländischer Versuche mit Geschützbronze, und zwar mit Bezug auf: *a*) die Legirung; *b*) die Abkühlungsmethode; *c*) die Temperatur des Metallbades; *d*) die Compression, geht dann zu den Festigkeitsversuchen mit Geschützbronze schweizerischer Fabrication über, bespricht hiebei *a*) die verwendete Maschine und Methode der Versuche, *b*) die Versuchsresultate und deren Vergleichung unter sich, zieht endlich die Eigenschaften der schweizerischen Geschützbronze mit anderen Geschützmetallen in Vergleichung und gelangt sodann zu den Schlussfolgerungen.

In der Besprechung der ausländischen Versuche werden zuerst die Versuche von Oberst Rosset besprochen und angeführt, dass besonders bei rascher Abkühlung mit dem Zinngehalt in bedeutendem Maße wächst: 1. die Elasticitätsgrenze; 2. die elastische Verlängerung; 3. der Elasticitäts-Coëfficient; 4. die Cohäsionsgrenze; 5. die Härte — während mit zunehmendem Zinngehalte abnehmen: 1. die Bruchfestigkeit; 2. die Contraction des Querschnittes; 3. die Bruchverlängerung (bleibende Streckung nach dem Bruch), das heißt dass mit Vermehrung des Zinnes das Material elastischer und zugleich härter, dagegen weniger fest wird.

Weiter ergibt sich aus den Versuchen Rosset's, dass die Vertheilung des Zinnes mit Bezug auf die Entfernung von der Geschützaxe zufällig ist, dass dagegen Kopf- und Bodenstück sich vom Mittelstück durch etwas reicheren Zinngehalt zu unterscheiden scheinen.

Bezüglich der Abkühlung resultirt aus den angeführten Versuchen das bekannte Resultat, dass die rascher erkaltete Bronze vor der langsam erkalteten eine in allen Richtungen erheblichere Superiorität aufweist.

Bei der Besprechung des Einflusses der Temperatur des Metallbades wird angeführt, dass das „Handbuch für schweizerische Offiziere der Artillerie“ (Capitel III) eine solche von circa 1930° C. verlangt. Die Temperatur wird bestimmt, indem eine eiserne Kugel von 2·5^{kg} 10 Minuten lang in's Metallbad getaucht, dann in die Menge von 8·5^{kg} Wasser gebracht und aus der Differenz zwischen der Temperatur des Wassers vor und nach dem Einbringen der Kugel die Temperatur des Metallbades nach der Formel

bestimmt, wobei statt der Kugel eine bestimmte Menge Metall in's Wa
und dann $c = 91$ (Wärmecapacität der Bronze) gesetzt wurde. Dieses
durch Versuche von Joëssel erhärtet. Die Festigkeitsversuche in der Sc
mit der Festigkeitsmaschine der unter der Direction von Professor Tet
den Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien in Zürich durchgeführt. I
bei dieser Maschine mittelst einer hydraulischen Presse ausgeübt, und k
gesteigert werden. Zur Messung der Formveränderungen der Versuchsst
der Versuche dient ein Spiegelmessapparat von Bauschinger, welcher
zu $0{\cdot}0001^{mm}$ gestattet.

Schießversuche gegen Deckpanzer. In Eastney bei Port
am 13. August d. J. eine Reihe von Versuchen zur Feststellung der
tungsweise für die Deckpanzerung auf Kriegsschiffen ausgeführt. Die
äußerst geheim betrieben. Die Ziele waren ähnliche Platten, wie die se
jahre auf Whale Island einer Beschießung aus Hotchkiss- und Norden
unter verschiedenen Winkeln unterzogenen.

Es waren sieben Scheiben vorhanden, nach welchen geschossen wu
eine gewöhnliche Eisenplatte, zwei von Sir Joseph Whitworth's compri
platten aus harten Stahlschuppen, 14" im Quadrat und auf mechanischem
weichen Stahlhinterlage verbunden, eine Platte aus weichem Landore-S
comprimirte Platte von der Bolton Steel Comp. und von Sir John Br
und eine Compound-Panzerplatte nach Wilson's System von Cammell &

Mit Ausnahme einer der Platten von Sir J. Whitworth von $1^3/_4$"
alle übrigen 2" dick und maßen 12' mal 4'. Die Scheiben waren so ge
annähernd das Deck eines Kriegsschiffes darstellten; die untere Ecke
Erde auf, und waren die Platten unter einem Winkel von 15° nach ob
wobei 5° für das Rollen des Schiffes, 5° für den Einfallswinkel des G
5° für die Neigung des Decks gerechnet waren. Jede Platte war auf e
eines Schiffes darstellende 12zöllige eiserne Platte gebolzt, das Ganze
Bulbalken getragen und durch massive hölzerne Balken gestützt. Di
betrug 100 Yards, die Geschütze waren ein 18 Tonnen- (10zölliges) Ges
404 Pfund schweres Geschoss mit 70 Pfund Gefechtsladung feuert und
(9zölliges) Geschütz mit einem 255 Pfund schweren Geschoss und 50 P

Zweizöllige Platten mit solchen Waffen anzugreifen, schien nicht
sein, als einen Nasmyth-Hammer aufheben um eine Nuss aufzuknacken.
das Resultat. Alle Platten wurden durch die überflüssig aufgewendete

Das Schießen begann mit vollen Ladungen aus jedem Geschüt
ebenso beendet, und ergab sich als Resultat, dass die Artillerie für di
der gegebenen Schussweite und dem Schusswinkel zu stark sei, und das
ob aus Eisen, aus Stahl oder aus Eisen und Stahl fabricirt, im Gefe

Herstellung leuchtender Pulver. Hiezu haben sich Prinz von Sagen, Mac azty und Pfeiffer in Paris folgendes Verfahren patentiren lassen: 100 Theile kohlen- urer und phosphorsaurer Kalk, welcher durch Glühen von Muscheln, namentlich er Tridama und Sepia, erhalten wurde, werden mit 100 Theilen gebranntem Kalk emischt, dann 25 Theile calcinirtes Seesalz und 25—50% der ganzen Masse chwefel, endlich 6—7% eines Farbstoffes, bestehend aus einer Schwefelverbindung on Calcium, Barium, Strontium, Magnesium, Aluminium oder Uran, zugesetzt und ieses Gemenge mit einem Firnis gemischt aufgetragen. Diese Pulver haben zur eleuchtung von Bojen, Compassen, Barometern, Schildern u. dgl. Anwendung gefun- en. Unter dem Einflusse eines elektrischen Stromes sollen einige der Pulver, nament- ch bei Vermischung mit Metallpulver, besonders stark posphoresciren.

(„Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.")

Über Festigkeit von Bronzen. „Boettger's polytechnisches Notizblatt" be- ichtet, dass Professor R. H. Thurston im Laboratorium des *Stevens Institute of echnology* in Hoboken, New-York, Versuche mit 36 Legirungen von Kupfer, Zinn nd Zink ausgeführt hat, bei denen das Verhältnis des Kupfers zwischen 10 und 0%, das des Zinnes ebenfalls zwischen 10 und 80%, und jenes des Zinkes zwischen 0 und 70% schwankte. Die größte Festigkeit erwies eine Legirung von 55% Kupfer, 3 Zink und 2% Zinn, war von schöner Farbe, feinkörnig, politurfähig, hart, mäßig ähe und liess sich bei sorgfältiger Erhitzung auch schmieden.

Für Zwecke, die ebensowohl Zähigkeit wie Festigkeit erfordern, eignet sich esser eine zinnärmere Legirung, und zwar eine solche von 55% Kupfer, 44·5% ink, 0·5% Zinn. Diese Legirung besitzt eine Zugfestigkeit von 4824^{kg} per Quadrat- entimeter des ursprünglichen und von 6450^{kg} per Quadrat-Centimeter des Zer- eißungs-Querschnittes. Die Versuchsstücke dehnten sich vor dem Zerreißen um 7—51% aus, und der Zerreißungs-Querschnitt betrug 0·69—0·71 des ursprünglichen. ie Drehspäne, welche die Legirung gab, waren dicht gewunden, zäh und stark wie on gutem Eisen.

Eine von J. A. Tobin vor mehreren Jahren angegebene, aber wenig bekannt ewordene Legirung, welche 58·2% Kupfer, 39·5% Zink und 2·3% Zinn enthält, rgab gegossen eine Zugfestigkeit von 4655^{kg} per Quadrat-Centimeter des ursprüng- ichen Querschnittes, heiß gewalzt eine solche von 5530^{kg} und vorsichtig mäßig alt gewalzt von 7280^{k} per Quadrat-Centimeter. Sie liess sich im kalten Zustande flach mbiegen, gab vortreffliche Schrauben und Muttern, und konnte bei niedriger Rothglut eschmiedet werden.

Französische Eisenbahn-Compagnien. In Frankreich bestehen vier Eisen- ahn-Compagnien, welche mit der Ingenieur-Schule von Versailles verbunden sind. ede Compagnie bildet den Cadre einer starken Arbeiter-Gruppe. Nach einem ein- ährigen Dienste wird ein Theil der Mannschaft für die übrige Zeit ihrer Wehr- flicht zu einer der sechs großen Eisenbahn-Gesellschaften transferirt. Hiedurch treten ährlich 400 Mann, laut Übereinkommen, in Dienst und Besoldung der Eisenbahnen.

Infolge dieser Maßregel kann Frankreich im Bedarfsfalle vier Bataillone Eisen- ahntruppe à 1000 Mann aufstellen; außerdem werden von den verschiedenen Bahnen cht Betriebs-Sectionen (Maschinisten) beigestellt, deren Stand per Section sich mit 098 Mann beziffert. Frankreich verfügt daher im Kriegsfalle über 13.000 Mann wohl- eschulter Eisenbahntruppen.

Die Oberleitung dieses Dienstes liegt in der Hand eines Divisions-Generals.

Eisenbahnwaggonräder aus Papiermasse. Nach einer Notiz des „Archiv für Post und Telegraphie" werden nun auch in Deutschland Versuche mit Waggon- rädern aus Papiermasse gemacht. Veranlassung dazu gaben die zahlreichen Radreif- sprünge in den kalten Wintern der verflossenen Jahre. Nach den Angaben des Ober- naschinenmeisters Finckbein in St. Johann-Saarbrücken, wurden derartige Räder aus festgetrocknetem, durch hydraulischen Druck comprimirtem Papierstoff, der in ganzen Scheiben hergerichtet war, erzeugt. Dieselben haben sich bereits bei längerem, regel- näßigem Gebrauche als tadellos erwiesen und laufen sanft und geräuschlos. Versuche haben gezeigt, dass der Papiermasse selbst bei großem hydraulischen Drucke noch eine bedeutende Elasticität innewohne, welche Eigenschaft auf Erhaltung von Ban-

dagen und Oberbau von sehr günstigem Einflusse ist, während bei Metallrädern, wo die Bandagen auf dem harten Unterrade liegen, baldige Abnützungen unvermeidlich sind.

Bekanntlich sind in Amerika schon seit dem Jahre 1876 derartige Räder aus Papiermasse auf Eisenbahnen in Gebrauch, vorzugsweise bei Salon-, Personen- und Schlafwaggons. Noch früher hatte man auch schon Petroleumfässer u. dgl. aus Papiermasse mit Erfolg erzeugt und benützt.

Telephonanlagen in deutschen Städten. Nach einer officiellen Angabe haben die Fernsprech-Anlagen in deutschen Städten schon ziemlich große Verbreitung gefunden.

Es wurden bisher errichtet in:

Berlin	Drahtleitungen	von	1319·22^{km}	Länge
Hamburg	„	„	851·00^{km}	„
Mühlhausen (Elsaß) . . .	„	„	87·34^{km}	„
Frankfurt a. M.	„	„	159·53^{km}	„
Breslau	„	„	196·27^{km}	„
Mannheim	„	„	149·46^{km}	„
Cöln	„	„	69·19^{km}	„

Neues Torpedodepôt in Brunshausen. Das Torpedodepôt von Cuxhaven wird demnächst nach Brunshausen verlegt, woselbst die nöthigen Bauten im Zuge sind. Um die für das Depôt bestimmten beiden Gebäude vor Überschwemmungen zu sichern, mussten bedeutende Dammarbeiten vorgenommen werden. Das eine der Gebäude hat ein Stockwerk, zu ebener Erde werden die Kabel deponirt, im 1. Stock erhält der Director des Etablissements seine Wohnung. Das zweite Gebäude, das eigentliche Torpedomagazin, ist 36^{m} lang und 13·5^{m} breit, die gemauerten Fundamente sind fertig, der weitere Aufbau erfolgt in Holz.

Das ganze Depôt soll noch im Laufe dieses Jahres vollendet werden.

Die Zutheilung von Genie-Hauptleuten zu den selbständigen Cavallerie-Divisionen in Frankreich. Mittelst Gesetz vom 28. Juni 1880 wurde publicirt, dass im Kriege dem Generalstabe einer jeden selbständigen Cavallerie-Division ein Genie-Hauptmann zugetheilt wird.

Es ist ferner vorgeschrieben, dass die den Cavallerie-Divisionen zugetheilten Genie-Hauptleute, deren Nominirung schon im Frieden erfolgt, an den Manövern der Cavallerie-Divisionen theilnehmen müssen.

Während der großen Manöver wird der der Division zugetheilte Genie-Hauptmann die Befehle vom Divisions-Commandanten oder von dessen Generalstabs-Chef erhalten — und in Analogie mit seiner Verwendung im Felde, hat er auch an dem Dienste des Generalstabes theilzunehmen, wobei man ihn für Recognoscirungsdienste und für die Leitung gewisser Arbeiten verwenden wird.

Insbesondere wird er für gewisse Kundschaftsmissionen und für Aufklärungen in technischer Beziehung dem Commando Dienste leisten können, oder er wird für die Leitung von Special-Operationen, z. B. von Sprengungen etc. in Verwendung treten.

Alljährlich haben die Divisions-Commandanten mit 1. November einen summarischen Rapport einzusenden, woraus die vom Genie-Hauptmanne während des abgelaufenen Jahres in der Division, speciell aber auch die während der Epoche der großen Manöver geleisteten Dienste und seine Verwendungen zu entnehmen sind.

Berichtigung:

Im 11. Heft dieser „Mittheilungen", Seite 233 der Abtheilung „Notizen" soll stehen:

$$\frac{Ql}{8} = \frac{3400 \times 12650}{8} = 5{,}376.250,$$

woraus resultirt, dass die Inanspruchnahme von 1$^{\square mm}$ Eisen kaum 8·06^{kg} sei, also kaum $^{9}/_{10}$ der, bei solchen Constructionen etc.

Sanitäts-Verhältnisse des k. k. Heeres im Monate October 1881.

Mit Ende September waren krank verblieben	8.023	Mann
Im Monate October 1881 sind erkrankt (darunter 2.417 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	31.275	„
Gesammt-Krankenstand im Monate October 1881	39.298	Mann
darunter:		
In den Casernen und eigenen Wohnungen behandelt (darunter 1.779 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	20.876	„
In den Militär-Heilanstalten behandelt (darunter 1.812 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	18.422	„
Vom Gesammt-Krankenstande		
sind im Monate October 1881 genesen	24.395	„
sind aus den Spitälern ungeheilt zur Truppe eingerückt	238	„
wurden krankheitshalber beurlaubt	510	„
wurden wegen körperlicher Gebrechen entlassen	2.568	„
sind gestorben (darunter 12 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	90	„
sind desertirt	3	„
Zusammen der Abgang	27.804	Mann
Im Monatsschlusse sind krank verblieben	11.494	„
darunter:		
In den Casernen und eigenen Wohnungen (darunter 155 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	2.801	„
In den Militär-Heilanstalten (darunter 782 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)	8.693	„

Bei den in Abgang gekommenen 27.804 Mann waren an behandelten Krankheiten und an Todes-Ursachen bemerkenswert:

Scorbut	21	Krankheitsfälle,	—	Todesfälle
Darm-Typhus (darunter 41 Fälle im Gen.-Comm. Sarajevo)	163	„	20	„
Fleck-Typhus	—	„	—	„
Wechselfieber (darunter 756 Fälle im Gen.-Comm. Budapest)	5.084	„	—	„
Lungensucht	86	„	16	„
Knochenbrüche	57	„	—	„
Alkohol-Vergiftungen	4	„	—	„
Selbstmordversuche und Selbstverstümmelungen	8	„	—	„
Katarrhalische Augen-Bindehaut-Entzündung (darunter 174 Fälle im Gen.-Comm. Lemberg)	821	„	—	„
Trachom (darunter 146 Fälle im Gen.-Comm. Lemberg)	253	„	—	„
Acuter Bronchial-Katarrh	1.618	„	—	„
Lungen-Entzündung	93	„	12	„
Brustfell-Entzündung	79	„	1	„
Acuter Magen-Katarrh	1.466	„	—	„
Acuter Darm-Katarrh	1.145	„	—	„
Venerische und syphilitische Krankheiten	1.682	„	1	„
Blattern	33	„	3	„
Wundgedrückte Füße	1.583	„	—	„

Außerdem sind noch vorgekommen:

30 Selbstmorde

13 Verunglückungen mit tödtlichem Ausgange.

Sanitäts-Verhältnisse des k. k. Heeres im Monate November 1881.

Mit Ende October 1881 waren krank verblieben		11.494 Mann
Im Monate November 1881 sind erkrankt (darunter 2.599 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)		31.799 „
Gesammt-Krankenstand im Monate November 1881		43.293 Mann
darunter:		
in den Casernen und eigenen Wohnungen behandelt (darunter 1.881 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)		24.208 „
in den Militär-Heilanstalten behandelt (darunter 1.655 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)		19.085 „
Vom Gesammt-Krankenstande		
sind im Monate November genesen		29.188 „
sind aus den Spitälern ungeheilt zur Truppe eingerückt		164 „
wurden krankheitshalber beurlaubt		558 „
wurden wegen körperlicher Gebrechen entlassen		806 „
sind gestorben (darunter 11 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)		112 „
sind desertirt		— „
Zusammen der Abgang		30.828 Mann
Am Monatsschlusse sind krank verblieben		12.465 „
darunter:		
in den Casernen und eigenen Wohnungen (darunter 169 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)		3.291 „
in den Militär-Heilanstalten (darunter 800 Mann im Gen.-Comm. Sarajevo)		9.174 „

Bei den in Abgang gekommenen 30.828 Mann waren an behandelten Krankheiten und an Todes-Ursachen bemerkenswert:

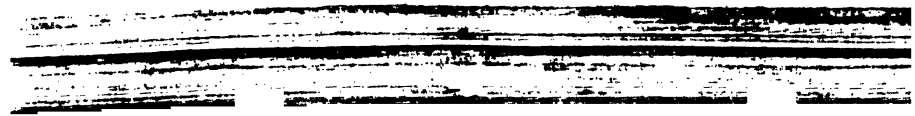
Scorbut	8 Krankheitsfälle,	— Todesfälle
Darm-Typhus (darunter 32 Krankheitsfälle im Gen.-Comm. Prag)	151 „	38 „
Fleck-Typhus	— „	— „
Wechselfieber (darunter 503 Fälle im Militär-Comm. Temesvár)	3.492 „	— „
Lungensucht	61 „	9 „
Knochenbrüche	42 „	— „
Alkohol-Vergiftungen	1 „	— „
Selbstmordversuche und Selbstverstümmelungen	12 „	— „
Katarrhalische Augen-Bindehaut-Entzündung (darunter 155 Fälle im Gen.-Comm. Lemberg, 111 Fälle im Gen.-Comm. Wien)	738 „	— „
Trachom (darunter 90 Fälle im Gen.-Comm. Lemberg)	172 „	— „
Acuter Bronchial-Katarrh	2.217 „	— „
Lungen-Entzündung	179 „	14 „
Brustfell-Entzündung	76 „	2 „
Acuter Magen-Katarrh	1.578 „	— „
Acuter Darm-Katarrh	1.578 „	— „
Venerische und syphilitische Krankheiten (darunter 190 Fälle im Gen.-Comm. Wien, 174 Fälle im Gen.-Comm. Prag)	1.722 „	— „
Blattern (darunter 16 Fälle im Gen.-Comm. Wien)	40 „	3 „
Wundgedrückte Füße	2.120 „	— „

Außerdem sind noch vorgekommen:

36 Selbstmorde

11 Verunglückungen mit tödtlichem Ausgange.

BÜCHER-ANZEIGE.



Inhalts-Verzeichnis

zur Abtheilung:

„Bücher-Anzeige".

Seite

ranconi. Über die Wasserstraßen Mittel-Europa's und die Regulirung des Donaustromes, insbesondere zwischen Theben und Gönyö 1

rtiaux. *Traité sur la poudre, les corps explosives et la pyrotechnie* . . 5

e. Anleitung zum kriegsmäßigen Schießen aus Feldgeschützen 11

erfeld. Die Frage der Landesbefestigung in der Schweiz 13

- Taschenbuch für Genie- und Pionier-Offiziere 15

umann. Studien über die Verpflegung der Kriegsheere 17

zl. Die Infanterie-Truppen-Division im Felde 19

p. *Navires cuirassés de l'Angleterre, de la France et de l'Allemagne* . . 20

sia und Maresch, Geschichte des Feld-Artillerie-Regiments Nr. 2 Kronprinz Erzherzog Rudolf 21

ung zum Schießen aus Feldgeschützen 22

pton. Uppenborn, Die elektrische Beleuchtung für industrielle Zwecke 23

er. Vollständig gelöste Aufgabensammlung aus dem gesammten Gebiete der Mathematik 25

s vom Büchermarkte. Erster Semester 1881 26

sell. Die Fechtkunst 29

deis. Handbuch des Schießsport 31

umann. Leitfaden für den Unterricht in der Waffenlehre 33

ffauck. Anleitung zum Croquiren des Terrains. 34

nischer Excursionsbericht des IV. Jahrganges der k. k. Pionier-Cadetenschule zu Hainburg. 35

e. Das Schießen der Feldartillerie unter Berücksichtigung der für die preußische Artillerie giltigen Bestimmungen 37

er. Der Casernbau in seinem Bezuge zum Einquartierungs-Gesetze . 41

l. Schiffsmaschinenkunde 43

. Wiener Baurathgeber 44

ler Stegen. *Conférences sur la guerre d'orient en 1877/78.* 46

nach für die k. k. Kriegsmarine 48

*

v. Löbell. Jahresberichte über die Veränderungen und Fortschritte im Militärwesen . . . . . .
v. Giese. Die Befestigungsweise der Gegenwart und nächsten Zukunft . . .
Rátz. Der belagerungsmäßige Angriff gegen moderne Festungen . . . . . .
Fleissner v. Wostrowitz. Handbuch der Kryptographie . . . . . .
Heidler. Tiefenverhältnisse des Hallstädter See's . . . . . .
Zernin. August v. Goeben, Lebens- und Charakterskizze . . . . . .
Mestreit. *Tir indirect des canons rayés* . . . . . .
Banús y Cómas. *Estudios de arte é historia militar* . . . . . .
D. Pedraza y Cabera y D. Banús y Cómas. *El terreno y la guerra* .
v. Wagner. Hydrologische Untersuchungen . . . . . .
Sellström. *Curso de artilleria* . . . . . .
Approsio e Durelli. *Prontuario per il servizio del genio in guerra* . . . .
Barabino. *Tiri radenti e curvi nella difesa fissa da costa* . . . . . .
Neues vom Büchermarkte. II. Semester 1881 . . . . . .

ber die Wasserstraßen Mittel-Europa's und die Wichtigkeit der Regulirung des Donaustromes mit besonderer Berücksichtigung der Strecke zwischen Theben und Gönyö. Von Enea Lanfranconi, Ingenieur.

Die Regulirung des Donaustromes bildete in letzterer Zeit den Gegenand zahlreicher öffentlicher Vorträge, Journalartikel, Flugschriften, Mémoires . etc., wodurch derselben das allgemeine Interesse zugewendet und diese bst zu thatkräftiger Entfaltung gebracht werden sollte. Änderungen in den sitzverhältnissen der den Strom befahrenden Verkehrs-Gesellschaften, neue ndelspolitische Erscheinungen, endlich die in stetem Fortschreiten begriffene igerung der Anforderungen an den Verkehr mögen wohl zunächst die uptursachen dieser Bewegung gewesen sein.

Lanfranconi sucht die Aufmerksamkeit auf eine Stromstrecke zu lenken, en Regulirung längst schon zur That hätte werden sollen, da sie zwischen beiden Hauptstädten der Monarchie, mitten auf der meist frequentirten omlinie liegt.

Der Verfasser bespricht einerseits die Wichtigkeit der Wasserstraßen Allgemeinen und der Regulirung des Donaustromes — als der ansehnsten Wasserstraße Mittel-Europa's — im Speciellen; andererseits versucht es mit Hilfe sehr sorgfältig ausgeführter Pläne, dem Leser jene Arbeiten zuführen, welche zur Realisirung dieses Wasserweges, insbesonders aber Regulirung der Strecke Theben-Gönyö nöthig sind, um zu zeigen, dass se letzteren Arbeiten mit verhältnismäßig geringen Kosten durchführbar cheinen. Diese Aufgaben hat der Verfasser in gelungener Weise gelöst, l dürfte es nicht nur vom fachmännischen, sondern gewiss auch vom gemeinen Interesse sein, den Inhalt dieses Werkes in möglichster Kürze nen zu lernen.

Es bedarf keines Beweises, dass gute Wasserstraßen, d. h. Wasseraßen, welche infolge ihrer Breite und Tiefe das Befahren mit großen iffen bei jedem Wasserstande zulassen, für den Transport von Rohproducten, nentlich solcher, welche in Transportsmittel mit großen Laderäumen, ohne rpackungsgefäße durch einfache Aufschüttung verladen werden (Getreide, hle, Baumaterialien etc.), nicht nur unbedingt wichtig und nothwendig sind, dern dass dieselben infolge der am Wasserwege erzielbaren billigeren chtsätze, selbst bei dem Vorhandensein eines möglichst ausgebreiteten enbahnnetzes, durchaus nicht entbehrlich erscheinen.

Gerade jene Länder, welche die meisten Eisenbahnen besitzen, wie: erika, Canada, England etc. sind am ehesten zur Überzeugung von der ßen Rolle der Schiffahrtswege gelangt und haben der Herstellung guter sserstraßen große Aufmerksamkeit und bedeutende Mittel zugewendet. Nur terreich-Ungarn steht bis nun bezüglich der Wasserwege gegen England, nkreich, Holland, Belgien ja selbst gegen Deutschland zurück — wie dies der dem Werke Lanfranconi's beigegebenen Übersichtskarte sämmtlicher iffbaren Wasserstraßen Mittel-Europa's zu entnehmen ist. Österreich-

Ungarn, dieses an Flüssen nahezu reichste Land Mittel-Europa's, besitzt selbst bei Einrechnung der ausländischen Donaustrecken Passau-Regensburg und Orsova-Sulina-Mündung alles in allem nur 4490^{km} schiffbarer Wasserstraßen.

Nach den allgemeinen Darlegungen entwickelt der Verfasser, dass die Donau, der wichtigste und nächst der Wolga auch der längste und wasserreichste Strom Europa's, durch ihren Lauf von Westen nach Osten in erster Linie dazu berufen erscheint, sämmtliche Wasserstraßen Europa's zu verbinden und auf diese Weise den kürzesten Verkehrsweg zwischen Orient und Occident zu eröffnen. Würde nämlich die Donau in ihrem ganzen Laufe, hauptsächlich aber in der Strecke von Theben bis Gönyö und bei den Felsengen des eisernen Thores regulirt, und mit dem Rhein durch einige kleinere Correctionen des Mains und theilweisen Umgestaltung des Canals zwischen Bamberg und Kelheim in Verbindung gebracht, so würde der Weg von London nach Odessa nur 3755^{km} betragen und bei Anwendung der Kettenschiffahrt in 27 Tagen zurückgelegt werden können, während jetzt zwischen den Haupt-Stapelplätzen Europa's die 8500^{km} lange Strecke Odessa-Constantinopel-Gibraltar-London eingeschlagen werden muss, zu deren Hinterlegung 54 Tage nothwendig sind.

In welch' wirksamer Weise hiedurch der amerikanischen Concurrenz entgegengetreten werden könnte, liegt wohl klar am Tage.

Abgesehen von diesen national-ökonomischen und handelspolitischen Vortheilen bietet aber die Donau-Regulirung auch durch die bei normalen Stromverhältnissen befruchtenden und die Vegetation, sowie das Thierleben befördernden Einflüsse; hingegen bei abnormalen durch die zerstörende Einwirkung auf die Culturen der Ufergelände eine Lebensfrage für einen großen Theil unserer Monarchie. Lanfranconi führt dies in vom wärmsten patriotischen Gefühle dictirten Ausführungen dem Leser vor. Der Verfasser gelangt nun zum eigentlichen technischen Theile seiner Aufgabe, zur Regulirung der Donau in der österreichisch-ungarischen Monarchie.

Alle hydrometrischen Erscheinungen dieses Stromes werden vorerst eingehend behandelt. Aus den Tabellen und Karten ist ersichtlich, dass die Donau bei Pressburg, Budapest, Neusatz und bei der Kazan-Schlucht die verhältnismäßig geringsten Breiten besitzt, und dass gerade die genannten drei Städte durch die gewaltsame Einengung des Stromes im Laufe der Jahre am meisten gesündigt haben. Die Thatsache, dass das Inundations-Gebiet der Donau auf der Strecke von Pressburg bis Almás auf einer Stromlänge von 130^{km} die enorme Fläche von 519.422 Hectar = 5194$^{\square km}$ umfasst, macht jeden weiteren Commentar überflüssig.

Würde nun die Donau in dieser Strecke regulirt und derselben — hauptsächlich durch geeignete Abdämmungen — ein noch immer 2000^{m} breites Inundations-Gebiet überlassen, würde ferner der Neuhäusler und Wieselburger Arm nebst der Waag und Raab auf eine Breite von 500^{m} eingeengt, so würde das Inundations-Gebiet auf der 130^{km} langen Strecke auf 3960 Hectar reducirt und hiedurch über 400.000 Hectar der grossen und kleinen Schüttinseln vor Ueberschwemmungen gesichert.

Die Tiefe betreffend, zeigt der Verfasser, dass die Donau infolge von Versandungen unterhalb Wien und in der Strecke Theben-Gönyö, als auch beim eisernen Thore, fast jedes Jahr im Herbste — die Zeit, wo gerade die höchste Leistungsfähigkeit gefordert wird, Stellen mit nicht einmal 1^{m} Wasser

tiefe aufweist. Würde man der Donau selbst beim kleinsten Wasserstande eine constante Tiefe von nur 2—3^{m} sichern, so wäre nicht nur die grösste Wasserstrasse Mittel-Europa's geschaffen, sondern es könnten dann solche Tarife erwartet und verlangt werden, dass in verhältnismäßig kurzer Zeit durch die Mächtigkeit der Transporte die Kosten der Regulirung zu Gunsten des Landes reichlichst eingebracht erscheinen.

In gleich eingehender Weise sind die Querprofile, die Höhe der Nullpunkte, das Gefälle, das Consumtions-Profil, die Hochwässer und Überschwemmungen, sowie die eine so große Rolle spielenden Versandungen erörtert und hiedurch Daten geschaffen, welche, abgesehen von dem vorliegenden Zwecke, auch von hohem Interesse für den Militär-Techniker sind.

Der Verfasser geht nunmehr zur Darstellung der bereits durchgeführten Donau-Regulirungs-Arbeiten in der österreichisch-ungarischen Monarchie über und lässt sodann die noch vorzunehmenden Regulirungs-Arbeiten folgen.

Die ersteren lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Beseitigung der Schiffahrts-Hindernisse am Wirbel und Strudel unterhalb Grein in Oberösterreich;
2. circa 600.000^{m} Ufer-Schutzbauten und Parallelwerke;
3. vollständige Regulirung der Donau und des Donau-Canales bei Wien;
4. circa 40.000^{m} Uferschutzbauten zwischen Theben und Komorn;
5. Regulirung der Donau bei Budapest, und
6. circa 20.000^{m} Uferschutzbauten oberhalb und unterhalb Budapest.

Die noch durchzuführenden Regulirungs-Arbeiten theilt der Verfasser in die in Österreich und in die in Ungarn noch erforderlichen. In Österreich bildet die Regulirung der Donau bei Wien den Grundstein zur Regulirung der ganzen Stromlänge. Die in Österreich noch fehlenden Regulirungs-Arbeiten, welche die Arbeiten ober- und unterhalb der Haupt- und Residenzstadt in sich begreifen, würden nach einer genauen Berechnung des Baudirectors Josef Baumgartner, inclusive einer eisernen Brücke über die Donau bei Stein — welche allein 2,000.000 fl. beansprucht — nicht ganz auf 13,431.000 fl. zu stehen kommen.

In Ungarn bilden die Haupthindernisse der Schiffahrt die Strecke zwischen Theben und Gönyö und einige Versandungen des Flussbettes vor Gran und unterhalb Budapest, endlich das eiserne Thor.

Die Regulirung der Strecke Theben-Gönyö wird 10 Millionen, die Arbeiten bei Gran circa 1 Million und die Ausführungen beim eisernen Thore ungefähr 11 Millionen, in Summa also von Theben bis Orsova 22 Millionen Gulden erfordern, und mit Bezug auf die ganze Donau 35 Millionen kosten, d. i. ein- für allemal nicht mehr, als die Monarchie jährlich für Zinsengarantie der Eisenbahnen zahlt. Bedenkt man, dass die Regulirungskosten des eisernen Thores durch die Einführung der Péage als gedeckt anzunehmen ist, so reducirt sich der ganze Kostenbetrag auf 24 Millionen Gulden.

Erfolge sind aber nur zu erhoffen, wenn nicht mit zu geringen Mitteln gearbeitet und nicht alle Arbeiten auf viele Jahre vertheilt werden, denn nur „das Ganze hilft dem Ganzen“. Geschieht dies nicht, so werden die Arbeiten nicht nur nichts nützen, sondern sogar schaden, denn die durch die regulirten Strecken aus dem Gebirge kommenden Geschiebe werden, da die unregulirten, zu breiten Donautheile nicht die Kraft besitzen, dieselben weiter zu befördern,

liegen bleiben; das Strombett wird immer höher und höher, die Ufer werd immer unzureichender und der angestrebte Zweck muss illusorisch werden.

Der Verfasser bespricht hierauf die Grundprincipien, welche bei Reg lirung von Flüssen zu beobachten sind, und detailirt jene Vorsichtsm regeln, welche beim Bau der Dämme zur Fixirung des Flussbettes unberücksichtigt bleiben dürfen.

Hiezu rechnet er: 1. Genügende Entfernung der Schutzdämme v einander. 2. Entsprechende Dimensionirung der Dämme. 3. Gehörige Richtu d. h. Vermeidung von Wirbeln erzeugenden Stellen. 4. Entsprechende E fernung vom Bruchufer des Flusses. 5. Dichte Bepflanzung des Vorderlan 6. Verwendung von geeignetem Materiale.

Der Verfasser wendet sich nun speciell der Donaustrecke zwisch Theben und Gönyö zu. Die in dieser Strecke bereits in den Jahren 18 bis 1878 durchgeführten Uferschutzbauten haben eine Länge von circa 4 Der Theil Theben-Pressburg, 12.000^{km} lang, ist durch die Uferschutzbau bei Griechenau und Nussau beinahe regulirt. Auch die Strecke Szapp-Gö ist, wie man aus den Plänen entnimmt, als regulirt anzusehen.

Die vollkommene Regulirung der Strecke sucht der Verfasser — na dem er das Schädliche des bisher befolgten sogenannten Spornsystems na weist — einzig und allein in der definitiven Fixirung des Haup stromes zu erreichen, welche nach einem von Lanfranconi entworfenen Pla (2/B) durchzuführen wäre und hauptsächlich in der Absperrung der Seit arme culminirt.

Die Ausführung einer Donau-Regulirung im strengsten Sinne d Wortes, wie eine solche z. B. bei Wien besteht, wäre kostspielig und auch üb flüssig. Die enorme Kraft des Stromes selbst soll dazu benützt werden, so billig wie möglich zum Ziele zu gelangen. Ist einmal die Versandung Seitenarme vorgeschritten, so wird man auch die Leitdämme ausbauen kön

Diese Stromstrecke der Donau würde, entsprechend eingeengt, m Absperrung aller Seitenarme die günstigsten Resultate für die Schiffa selbst bei dem kleinsten Wasserstande ergeben.

Die in der Strecke Theben-Gönyö auszuführenden Regulirungsarbe würden nach dem Projecte des Verfassers sein:

Uferschutzbauten in einer Länge von 59.750^{m}; hievon 44.1 am rechten, 15.650^{m} am linken Ufer.

Absperrungen in einer Gesammtlänge von 4210^{m}, und zwar 35 am rechten und 620^{m} am linken Ufer.

Absperrungsdämme in einer Länge von 10.900^{m}; hievon 35 rechts und 7400^{m} links.

Schutzdämme in einer Länge von 2400^{m}.

Durchstiche in einer Länge von 7900^{m}, und

Absperrungsbauten sammt Leitwerken in einer L von 28.000^{m}.

Alle diese Arbeiten, welche in den betreffenden Plänen eingezeic erscheinen, würden sich auf circa 10,000.000 fl. belaufen, und erschien dem Verfasser zweckmässig, diese Summe höchstens auf eine Zeitdauer 6 bis 7 Jahren zu vertheilen.

Alle Uferschutzbauten und die Absperrung der Seitenarme sollen von oben herab fortgesetzt werden, während mit den Durchstichen von unten begonnen werden soll.

Rasche Vollendung der einzelnen Bauten ist nothwendig, soll das Wasser als ein seine Hindernisse umgehendes und vernichtendes Element durch entsprechende Übermacht zur Ruhe gebracht werden.

Der Verfasser erörtert hierauf noch die Art und Weise wie der Wieselburger Arm zu reguliren, beziehungsweise in einen schiffbaren Canal umzugestalten wäre, er zeigt weiter, wie wünschenswert es wäre, durch einen durch die große Schüttinsel zu führenden Canal, den kürzesten und sichersten Verkehrsweg zwischen Komorn und Pressburg zu schaffen, hält es aber noch nicht an der Zeit, auf diese beiden Arbeiten — deren Tracés in der Karte 2/*A* eingezeichnet sind — einzugehen, weil man jene Wassermassen noch nicht kennt, die dem Hauptstrome gelegentlich der Regulirung entzogen werden können.

Nachdem noch die jährlichen Überschwemmungen und die hiedurch herbeigeführten Zerstörungen besprochen werden, schließt der Verfasser in der Überzeugung, dass durch die Regulirung der Donau das Land nicht nur gegen die so oft wiederkehrenden Überschwemmungs-Katastrophen geschützt, sondern dass dem Lande auch hiedurch ein Hebel des Fortschrittes und des gedeihlichen Emporblühens an die Hand gegeben würde.

Mit Rücksicht auf die ja gewiss allseits anerkannte Wichtigkeit der Regulirung des Donaustromes — sei es zur Erzielung von Vortheilen auf handelspolitischem und national-ökonomischem Gebiete, sei es zur Beseitigung der das Land stets bedrohenden Überschwemmungs-Gefahren, oder sei es schließlich zur Vermehrung der staatlichen Machtverstärkung durch Bildung geeigneter Fluss-Flotillen — wünschen wir dem Werke die möglichste Verbreitung und erlauben uns hierauf alle Jene aufmerksam zu machen, die entweder berufen sind, oder die Kraft in sich fühlen, aus eigener Initiative auf technischem Gebiete unserem Vaterlande zu nützen.

Das Werk ist sehr schön ausgestattet; an Plänen sind beigegeben:

I. Übersichtskarte aller schiffbaren Wasserstraßen Mittel-Europa's;

II. Situationsplan *A*, die Donau zwischen Theben und Gönyö 1:144.000,
„ *B*, „ „ „ „ „ „ 1:20.000;
C, Längenprofil Theben-Gönyö;
D, Querprofile und graphische Darstellung des Inundations-Gebietes der Donau in der österreichisch-ungarischen Monarchie;

III. Graphische Darstellung der Wasserstände am Pressburger Pegel seit 1850. B. T.

Traité sur la poudre, les corps explosifs et la pyrotechnie par les Docteurs J. Upmann et E. von Meyer — ouvrage traduit de l'allemand, revu et considérablement augmenté par E. Désortiaux, Ingenieur des poudres et salpètres. Paris. Dunod.

Die französische Übersetzung des im Jahre 1874 erschienenen Werkes: „Das Schießpulver, die Explosivkörper und die Feuerwerkerei", von Dr. J. Upmann und Dr. E. von Meyer bietet an vielen Stellen sehr interessante und bemerkenswerte Ergänzungen, welche der Verfasser mit Rücksicht auf die in

wir heben hervor die Salpeter- und Schwefel-Läuterung, Ho
Beschreibung der Walzmühlen (Kollermühlen), die Darstellu
nigen Pulversorten, die Theorie der mechanischen Eigenscha
und endlich die Pulver-Untersuchung. In dem Abschnitte über
sind es neben neuen Methoden der Nitroglycerin-Fabrication
in Österreich und Deutschland minder bekannten, in der Spre
reichs und Englands eingeführten Sprengpräparate, welche u
Anspruch nehmen.

Wir müssen uns bei dem bedeutenden Umfange des be
auf eine kurze Skizzirung der wichtigsten und interessant
schränken und wollen in Folgendem nur jene Ergänzungen in
welche der Übersetzung beigefügt wurden.

I. Das Schiess-Pulver.

Die Materialien. Die Methoden und Einrichtunge
peterläuterung zu Lille, Wetteren, Spandau und Waltham-Abe
behandelt. Das Gleiche gilt von der Beschreibung der Schw
Marseille, Spandau und Wetteren. Sehr bemerkenswerte Erg
wir über Darstellungsmethoden der Holzkohle in festen und
Cylindern. Das letztere System wird in Frankreich mit viel
der Pulverfabrik Sevran-Livry, früher auch zu Metz zur
bracht. Die Verkohlung, die nach diesem Modus und mit sp
tungen von Maurouard vorgeschlagen wurde, ist eine co
es werden hiebei die gasförmigen Destillations-Producte zur
wendet. Die Maurouard'sche Anlage mit beweglichen Cylinde
über der Verkohlung in festen Cylindern, selbst wenn bei le
ordnung für Mitheizung der Gase (wie zu Bouchet) getroff
Vortheile, die sich in Folgendem kurz zusammenfassen lassen

1. Da jeder Cylinder seine eigene Heize besitzt, der A
förmigen Producte des Verkohlungsholzes aus allen Theile
gleichförmig erfolgt, weiter die Verbrennung der Gase in de
desselben stattfindet und beliebig geregelt werden kann, so is
Holzkohle aus allen Theilen des Cylinders sehr homogen.

bei beweglichen Cylindern für 100^{kg} Schwarz- oder Rothkohle auf 2·02, beziehungsweise 2·71 Frcs.

4. Jeder Cylinder besitzt einen eigenen Pyrometer.

Die Pulver-Fabrication. Von besonderem Interesse erscheint uns in diesem Theile eine ausführliche Schilderung der verschiedenen Systeme der Walzmühlen (Kollermühlen), wie dieselben gegenwärtig in Frankreich, England, Deutschland, Belgien und Rußland zur Verwendung gelangen. In Folgendem möge das Wesentlichste hierüber angeführt werden. Das Gewicht der Läufer, die dermalen fast durchwegs aus Gußeisen hergestellt werden, variirt zwischen 3200 (leichte russische Typen) und 5500^{kg} (englische, französische, deutsche und belgische Typen). Die Läufer haben 1·5—2^{m} Durchmesser, 0·3—0·5^{m} Breite und bewegen sich je nach ihrem Gewichte mit —9 Touren per Minute auf meist gußeisernen Flächen.

Der Feuchtigkeitsgehalt des Pulverkuchens oder Pulversatzes soll nach der Behandlung 2—5% betragen; — die Gesammtmenge des zur Anfeuchtung verwendeten Wassers beträgt oft 60—80% des zu bearbeitenden Pulverquantums und richtet sich nach der Jahreszeit und dem Feuchtigkeitsgehalte der Luft.

Aus den englischen Versuchen geht hervor, dass eine rasche Bewegung der Läufer und eine kürzere Dauer der Incorporation des Pulversatzes vorzuziehen ist.

Wir finden weiter an dieser Stelle sehr interessante Aufschlüsse und tabellarische Übersichten über Geschwindigkeits-Verhältnisse der Läufer, Zeitdauer der Zerkleinerung und Incorporation und über die von den Kollermühlen unter verschiedenen Verhältnissen aufgebrauchte Arbeit und ihre Leistung.

Die folgende Tabelle veranschaulicht einige dieser Hauptdaten und ist der Beschreibung der englischen Kollermühlen in der Pulverfabrik zu Waltham-Abbey entnommen. Satzmenge 24—29^{kg}.

Kollermühle		Pulvergattung	Geschwindigkeit per Minute	Zeitdauer der Behandlung
Material	Gewicht			
	Tonnen		Touren	Stunden
Gußeisen	4·5	Alte Pulversorten außer Geschützpulver LGA_4 und Gewehrpulver FG . . .	8·0	$2^1/_2$
Stein	3·5	Alte Pulversorten außer Geschützpulver LGA_4 und Gewehrpulver FG . . .	7·5	$3^1/_2$
Gußeisen	4·5	Geschützpulver LGA_4.	8·0	$3^1/_2$
„	4·5	Gewehrpulver FG	8·0	4
Stein	3·5	„ „	7·5	$5^1/_2$

Der Verfasser vergleicht am Schlusse dieses Theiles die verschiedenen Fabrications-Methoden und bemerkt, dass die zu Spandau (1871—74) abgeführten Comparativ-Versuche zwischen französischen (Darstellung mittelst Kollermühlen allein) und deutschen Pulversorten (Darstellung mittelst Tonnen und Pressen) eine gewisse Überlegenheit der ersteren dargethan haben; er glaubt doch, einer Vereinigung beider Methoden, Darstellung mittelst Kollermühlen und Pressen, wie dieselbe in England geübt wird, das Wort sprechen zu sollen.

Die folgenden Theile über Pulver-Fabrication enthalten manche bemerkens-
werte Ergänzungen über französische, englische und deutsche Fabrications-
Methoden. — Sehr eingehend wird das Körn- und Trocknungsverfahren
behandelt; von Interesse erscheint die Beschreibung einer neuen französischen
Cylinder-Körn-Maschine, wie dieselbe mit Vortheil zu Sevran-Livry verwendet
wird. Dieselbe dient zur Körnung des normalen französischen Gewehrpulvers (F
und zur gröblichen Zerkleinerung des Pulverkuchens für die gepressten
Pulversorten.

Wesentlich erweitert erscheint der Theil über „grobkörnige Pulversorten"
der Verfasser bespricht sehr eingehend die Erzeugung des *Pebble powder*, d
belgischen und französischen Pulversorten, die schwedischen und italienischen
Progressiv-Pulver und die russischen und deutschen prismatischen Pulversorten.

Verfasser hebt hervor, dass man sich dermalen in vielen Staaten mit
Versuchen über prismatische oder in Formen gepresste Pulversorten für die
größeren Kaliber beschäftigt. Krupp's eincanalige prismatische Pulversorten,
die in der Pulverfabrik zu Hamm dargestellt werden, haben sehr befriedigende
Resultate ergeben; in gleicher Weise war man auch in Rußland bestrebt,
diese Pulvergattung einzuführen, welche anfänglich die gehegten Erwartungen
jedoch nicht befriedigte und sich als zu brisant erwies. Mit Verringerung des
Canal-Durchmessers und Erhöhung der Dichte wurde die Brisanz behoben, und
das so reconstruirte Pulver entsprach vollkommen.

In Frankreich werden dermalen Versuche mit in Formen gepressten
Pulversorten für schwere Geschütze abgeführt; man hofft mit einem solchen
in der Dichte gleichförmigeren Pulver auch günstigere Schießresultate zu
erzielen, als mit einem unter hydraulischen Pressen in Platten gedichteten Pulver.

In dem Theile, welcher die Eigenschaften des Pulvers behandelt, wird
der Arbeiten der Ingenieure Boux und Sarrau (1874) über „die experimen-
telle Bestimmung der relativen Kraft verschiedener Explosivstoffe" erwähnt
und die „praktischen Formeln der Geschwindigkeiten und Pressungen in den
Waffen" nach Sarrau angeführt.

Wir verweisen diesbezüglich auf die interessanten Arbeiten Sarrau's:
„*Recherches théoriques sur les effets de la poulre dans les armes. Formules pratiques des vitesses et des pressions dans les armes*" —
Paris. Tanera (1874—78).

Der letzte Theil über Pulver-Fabrication enthält die Beschreibung der
Apparate zur Ermittlung der ballistischen Effecte des Pulvers; neu erscheinen
darin die verschiedenen Methoden zur Bestimmung der Pressungen. Dieselben
werden übersichtlich eingetheilt in 1. statistische, 2. dynamische Methoden,
und ist deren Beschreibung dem Werke des französischen Oberstlieutenants
der Marine-Artillerie Sébert: „*De la mesure des pressions développées par les gaz de la poudres*", *Paris, Tanera 1877,* entnommen.

II. Explosivstoffe (Sprengpräparate).

Der zweite Theil des Werkes ist der Behandlung aller jener Explosiv-
stoffe gewidmet, welche mit dem gewöhnlichen Schwarzpulver nicht ihren Be-
standtheilen und ihrer Dosirung nach identisch sind.

Bezüglich des Neumeyer'schen Pulvers dürfte die ergänzende Bemerkung
interessiren, dass bei diesem Präparate wenigstens ein Theil der Holzkohle
durch Braunkohle ersetzt wird.

Unter den Natronsalpeter enthaltenden Pulvern führt der nächste Abnitt ein im Originalwerke nicht erwähntes Pulver von Murtineddu tentirt 1856 in England) an, dessen Dosirung wir — nur der Curiosität ber — hier folgen lassen. Es besteht aus:

Salpeter	100
Schwefel	100
Sägespäne	50
Pferdemist	50
Seesalz	10
Melasse	4,

Zusammensetzung, welche wohl nur als abschreckendes Beispiel von Wert dürfte.

Von größerem Interesse möchte die Angabe Judson's in San Francisco , nach welcher [1]) dem für Sprengpräparate zu verwendenden Natronsalpeter ch Eintragen in eine Schmelze von Schwefel, Harz und Asphalt die Eigenaft hygroskopisch zu sein, genommen werden kann. Die Verwendung des tronsalpeters für Sprengzwecke hängt eben mit den Mitteln sehr innig ammen, durch welche man ihn gegen Feuchtigkeit unempfindlich macht.

Vor Besprechung der Chloratpulver stellt der Verfasser die Zersetzungschung richtig combinirter Mischungen in dem Schema

$$3\ (KO.ClO_5) + 4\ S + 10\ C = 3\ KCl + 4\ SO_2 + 10\ CO_2$$

wobei er als die theoretisch-richtigste Dosirung das Verhältnis:

Kaliumchlorat	75
Schwefel	12·5
Kohle	12·5

runde legt.

Unter den durch Fortlassung des Schwefels und der Kohle entstandenen gmitteln wird besonders auf das von Violette (1871) erfundene Gemenge erksam gemacht, welches durch Zusammenschmelzen von Salpeter mit saurem Kali entsteht und bei circa 350° C. explodirt.

Wir bedauern, dass hier die große Classe der von Sprengel vorgeschlaExplosivstoffe übergangen wurde, welche durch Aufsaugung der verdensten brennbaren organischen Substanzen durch feinkörnige und poröse egate von Sauerstoffträgern erhalten werden [2]), und vorläufig zum Mindesten sehr hohes theoretisches Interesse besitzen.

In dem Capitel von den Fabrications-Methoden der Schießbaumwolle ist Abel'sche Process, wie er in Stowmarket und in Waltham-Abbey durchrt wird, mit Ausführlichkeit beschrieben. Auch die Eigenschaften der ßbaumwolle sind übersichtlicher und ausführlicher als in dem Originale abgehandelt, was insbesondere für das Verhalten der gepressten ßbaumwolle gilt, über welche in diesem erst wenig Aufschlüsse gegeben en. Zudem ist dieser Theil des Buches noch durch Angabe der Proben, hen eine gute Schießbaumwolle für Sprengzwecke heute Genüge leisten s, in sehr wünschenswerter Weise bereichert.

[1]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, 1879, p. 1223.
[2]) Dingler, Bd. 212, p. 323.

in ein Gemisch von Salpetersäure und Schwefelsäure zur B
glycerins einträgt.

Indem bei der Reaction zwischen Glycerin-Schwefe
Nitrirgemenge weniger Wärme frei wird, als bei jener zwisc
und dem Glycerin, braucht auf künstliche Kühlung während
weniger Gewicht gelegt zu werden, so dass sich diese Fabr
nehmlich für tropische Länder empfehlen dürfte.

Auf die Anführung der Verwendungsweisen des flüssi
erscheint, in Betracht dessen, dass sie veraltet sind und nu
tropfende Nitroglycerin-Präparate in der Technik verwendet
viel Raum verwendet.

Sehr interessant ist hingegen die Beschreibung de
Trägerbasis von Vonges, von Paulilles und Anderer, deren
aus deutschen Quellen bisher nicht erschlossen werden konn

Unter den Dynamiten mit activer Basis werden an ne
das Vulkanpulver von Warren, die grauen Dynamite von Pauli
von Horsley, das Glyoxilin von Abel näher beschrieben und au
setzung des schon in dem Originalwerke genannten Ammonia
angegeben.

Über die Sprenggelatine und ihre Derivate, sowie übe
land und Österreich gängigen Nitroglycerin-Sprengmittel sind
des Verfassers allerdings spärlich, oder sie fehlen auch ganz,
Verbreitung der deutschen Fachliteratur in Frankreich zugeschri

Die Zusammenstellung der Vorschriften über die bei de
Magazinirung und dem Transporte des Sprengöles und seine
brauchenden sicherheitlichen Vorkehrungen am Schlusse diese
dagegen eben so dankenswert, als die darauffolgenden statistis
den Consum und Preis verschiedener Dynamite und deren re

In dem Capitel von den Knallpräparaten, dann von de
Zündhütchen wird wenig Neues gesagt dagegen erscheinen die
stellung von Zündschnüren und Zündern, hauptsächlich im
französischen Vorschriften, completirt und unter den Raketen

Anleitung zum kriegsmäßigen Schießen aus Feldgeschützen. Zum Gebrauche der Offiziere der Schweizer Feld-Artillerie. Auf dienstliche Veranlassung zusammengestellt von Major Wille, Instructions-Offizier der Artillerie. Zweite vermehrte Auflage. Thun 1881. J. J. Christen.

Obwohl der Inhalt der zweiten Auflage außer dem in der ersten Auflage Gebotenen als schätzenswerte Ergänzung bloß ein Capitel über die Leitung des Feuergefechtes und eine Anleitung zum Gebrauche der Petarden für den Unterricht im Schießen bringt, so wollen wir in Hinsicht auf jene unserer Leser, denen die im Jahre 1879 erschienene erste Auflage dieser Anleitung unbekannt geblieben ist, die einzelnen Theile des vorliegenden Werkes erwähnen.

Der erste Theil — allgemeine Erfordernisse für das Schießen — enthält das Wesentliche über die Behandlung der Geschütze, die Functionen der einzelnen Chargen, über die Wahl des Zielpunktes für das Einschießen und über das Feuervertheilen. Hervorzuheben wäre aus diesem Theile, dass die größte Bedeutung darauf gelegt wird, bei den Friedensübungen der geringen Schusszahl wegen möglichst gleiche Munition, daher immer Geschosse und Ladungen von den gleichen Fabricationsdaten zur Anwendung zu bringen.

Dass selbst feinere Correcturen der Höhenrichtung nur über Anordnung der Batterie-Chefs gegeben werden dürfen, finden wir zum Theil durch die Art der Schussabgabe gerechtfertigt, da diese in der Regel nur auf das Commando des Batterie-Chefs erfolgen darf. Ganz richtig wird es hingegen zur Sache der Zugs-Chefs gemacht, bei Geschützen, die notorisch mit dem gleichen Aufsatze andere Schussweiten als die übrigen Geschütze ergeben, selbständig den vom Batterie-Chef commandirten Aufsatz um so viel zu corrigiren, damit diese Geschütze mit den andern gleichschießen.

Erwähnenswert finden wir noch, dass beim Granatschießen in der Regel das „Feuervertheilen" besonders commandirt wird, ferner dass die Zielpunkte immer in dem oberen, sichtbaren Rand des Zielobjectes genommen werden.

Der zweite Theil — das Schießen im Allgemeinen — enthält die wesentlichsten Anhaltspunkte für die Schussbeobachtung, dann einige Angaben, die Benützung der Streuungsgrößen in Hinsicht auf das praktische Schießen betreffend.

Der dritte Theil — das Schießen mit Granaten — dann der vierte Theil — das Schießen mit Shrapnels — enthalten zuerst die allgemeinen Regeln und bringen nach diesen die Durchführung des Schießens mit diesen Geschossen.

Die Basis, auf welcher die in diesen drei Theilen angeführten Regeln für das Einschießen und für das Schießen beruhen, ist dieselbe, die auch in unserer Artillerie bei Aufstellung der auf das Schießen bezüglichen Directiven maßgebend gewesen ist. Die hier aufgestellten Beispiele für die Durchführung des Einschießens sind bis zur Ermittlung der beabsichtigten Lage des mittleren Treffpunktes ausgedehnt, weisen demnach auch einen verhältnismäßig großen Aufwand an Schüssen (bis zu 24) auf.

Da die Aufsätze hinsichtlich der Eintheilung keine Distanz-Aufsätze, die Scalen der Shrapnelzünder keine Distanzscalen sind, wie es bei unserer Feld-Artillerie der Fall ist, so muss beim Schießen der Granaten nach dem

Schätzen der Distanz der erforderliche Aufsatz erst mittelst einer Multipli cation, für den Beginn des Shrapnelschießens nach dem Einschießen m Granaten Aufsatz und Tempirung erst durch Vornahme einer besonder Correctur des Granat-Aufsatzes ermittelt werden. Obwohl die Gedächtnisregel welche hiezu gegeben sind, sowie die im Kopfe rasch durchzuführende Rec nung sehr einfach sind, müssen wir doch entschieden solchen Einrichtung des Materials den Vorzug geben, welche Gedächtnisregeln selbst der einfachst Art entbehrlich machen.

Die Ziele, die bei Schaffung der vorliegenden Anleitung vor Aug standen, sind ausnahmslos Truppen. Mit Bezug auf solche Ziele ist auch d Annahme, dass keine andere Beobachtung als „vor" oder „hinten" zulässi sein solle, gerechtfertigt.

Der fünfte Theil — Leitung des Feuergefechtes — bietet am d Grunde ein größeres Interesse, da er die technische Leitung des Artillerie Gefechtes behandelt. Der Umstand, dass in der Anleitung drei Feuerordnung für das Einschießen angeführt werden, lässt vermuthen, dass man sich n keineswegs im Stadium einer endgiltigen Entscheidung angelangt sieht, s dern dass im Gegentheil eine dieser drei Feuerordnungen, wenn auch in etw modificirter Form, schließlich als normale aufgestellt werden dürfte.

Nach der ersten Feuerordnung wird durch das Regiment (2 Batterie oder, wenn eine ganze Brigade (3 Regimenter à 2 Batterien) im Gefech ist, durch die Brigade von einem Flügel gegen den anderen, und zwar gegen einen und denselben Punkt der ganzen Linie gefeuert.

Nach der zweiten Feuerordnung schießt jede Batterie gegen ein anderen Punkt der feindlichen Linie und jeder Batterie-Chef schießt sich für s ein. Dabei wird jedoch sprungweise durch die ganze Front gefeuert, indem man die Batterie am Windflügel einen Schuss abgibt und beobachtet, darauf d zweite Batterie dasselbe thut und so fort in allen folgenden Batterien. In d selben Art erfolgt dann von allen Batterien der zweite Schuss, der dritte u. s. bis die Batterien eingeschossen sind.

Nach der dritten Feuerordnung schießt sich jedes Regiment d Brigade für sich auf einen besonderen Punkt des Zieles ein und beide Batt rien führen das Einschießen inclusive des Schießens der ersten Gruppe a ganz gleichem Aufsatze aus.

Der Anhang zu dieser Anleitung behandelt den Gebrauch der Pet den (Kanonenschläge) bei ihrer Anwendung,

1. für Übungen in einfacher Schussbeobachtung,
2. für Übungen im vollständigen Einschießen.

Wir haben hiezu nur zu erwähnen, dass diese Übungen den gleich Zweck verfolgen, welcher bei uns schon im Jahre 1877 durch Einführu der Markir-Patronen angestrebt wurde, ferner dass die Bestimmungen für d Durchführung der Übungen im Wesentlichen mit den bei uns bestehend übereinkommen.

Indem wir diese neue Arbeit des verdienstvollen Autors jedem Offiz der Artillerie-Waffe bestens empfehlen, geben wir der Überzeugung Ausd dass das Studium des Gebotenen wesentlich beitragen wird, das Inter das Schießwesen und die Technik des Feuergefechtes der Feld-Artill steigern.

—

Die Frage der Landesbefestigung in der Schweiz. Von Ludwig von Winterfeld. Bern 1880. Buchdruckerei B. F. Haller.

In letzterer Zeit ist die Frage der Anlage von Befestigungen in der Schweiz vielfach discutirt worden. Man befürchtet, dass in einem deutsch-französischen Kriege, den man früher oder später unvermeidlich hält, die Heere der beiden Gegner in die Schweiz eindringen werden, um auf dem Umwege durch dieses Land leichter in das gegnerische Reich zu gelangen, als direct über die deutsch-französische Grenze, deren fortificatorische Sicherung beim Versuche einer Überschreitung große Schwierigkeiten zu überwinden gibt.

Von verschiedenen Seiten sind rücksichtlich Wahl der zu befestigenden Punkte positive Vorschläge gemacht worden. Die einen gipfeln in der Anlage eines Cordonsystems, die anderen in der Errichtung von Festungsgruppen, an zwei oder an allen vier Landesfronten. In der Grundlage wie in den Details weichen die Anträge von einander ab; sie haben nur das gemeinsam, dass man reine Defensiv-Befestigungen will, mit deren Hilfe dem Feinde entweder schon die Passirung der Grenzlinie, oder das tiefere Eindringen in das Land verwehrt werden soll.

Der vorliegende Vorschlag Winterfeld's weicht von beiden Richtungen ziemlich ab und hat manche für sich einnehmende Momente.

Der Verfasser spricht sich gegen das Cordonsystem aus, da es bei dessen Verwirklichung große Schwierigkeiten bereite. Es sei kaum durchwegs möglich, die Sperrforts so zu placiren, dass sie die Grenzlinie wirksam sperren können. Die Befürchtungen des Verfassers rücksichtlich der z. B. im Jura gerade bei den sonst geeignetsten Emplacements unvermeidlichen Überhöhungen durch ihre Umgebung, theilen wir nicht ohneweiters, da die gegenwärtige Kriegsbaukunst genug Mittel kennt, um etwaigen, hieraus erwachsenden Nachtheilen vollkommen zu begegnen. Trotz aller Einwürfe hält jedoch der Verfasser das Cordonsystem allerdings am geeignetsten, wenn die jetzige Wehrverfassung des Landes — das Milizsystem — beibehalten würde.

Mit letzterer ist er aber nicht zufrieden, er will ein sogenanntes gemischtes System — Miliz und ein kleines stehendes Heer — etwa in der Stärke eines Armee-Corps. Dieses sollte dann eine Schule für die Führerschaft werden und so dem Hauptmangel der gegenwärtigen Miliz, keine routinirten Offiziere zu haben, abhelfen.

Seine Specialvorschläge für die Befestigungen beschränkt er nun auf die beiden politisch am meisten bedrohten Seiten, die West- und Nord-Front und empfiehlt das System der Befestigungsgruppen.

Der Verfasser wünscht die Anlage weitläufiger Befestigungen bei Genf und Basel, und feldmäßiger Befestigungen der Defiléen, welche gleich in den ersten Tagen der Mobilmachung durch die Reserve-Armee-Corps ausgeführt werden sollten, eventuell auch Anlage von Centralbefestigungen (Zürich, Bern), in gleicher Weise. Bei diesen feldmäßigen Befestigungen übersieht wohl der Verfasser manche Schwierigkeit, die z. B. felsige oder steinige Emplacements im Gebirge, die Beschaffung der nöthigen Arbeiter und Materialien bieten. Diese Anlagen müssen durch Vorarbeiten und eingehende Studien bis in die kleinsten Details sorgfältig vorbereitet werden, sollen sie rechtzeitig

fertig sein und die Erreichung des Zweckes garantiren, d. i. einen wenigst
2—3 Wochen dauernden Widerstand — sagen wir möglich erscheinen lass

Die Ausführung der Befestigungen von Genf und Basel würde 33 Millio
Francs beanspruchen und in 6—10 Jahren fertig zu stellen sein.

Schließlich bespricht der Verfasser, wie er sich das Zusammenwir
von Festungen und Feld-Armee denkt. Im ersten Momente rückt das m
gemachte stehende Armee-Corps an die Grenze, um den Feind an der er
Widerstandslinie (Flußlinie) aufzuhalten. Nach drei Tagen sind weitere Reser
Armee-Corps in ihren Depots formirt und besetzen die zweite Widerstan
linie, die Pässe des Jura längs der ganzen Nordwest-Grenze (Gebirgslini
und befestigen sie mit feldmäßigen Befestigungswerken. Nach abermals
Tagen, also acht Tage nach dem Beginne der Mobilmachung, sind zwei w
Landwehr-Armee-Corps hinter der Linie Genfer See, Vevey, Orbe, Neuenbur
See, Ziehl, Bieler See, Aare zusammengezogen, und nach den ersten 14 Ta
noch vier Miliz-Armee-Corps bei den großen Centralplätzen Zürich oder B

Diese 6 Armee-Corps haben dann als Verstärkungen in die vorde
Linien zu rücken oder sonst am Verlaufe der noch folgenden Kämpfe th
zunehmen. „Die beiden Festungen — sagt der Autor — wirken sicher
und deckend während der Zeit des Aufmarsches, spaltend, wenn die er
und zweite Linie aufgegeben werden musste, und somit erleichternd für d
Aufgabe der Feld-Armee. Diese selbst aber ist in der Lage, alle diejeni
Unterstützungen, welche ein beweglicher Artilleriepark und die Wirkung d
modernen Feuerwaffen ihr bieten, völlig auszunützen, die fehlenden permanent
Grenz- und Central-Befestigungen durch kriegsmäßige „fliegende“ Festung
zu ersetzen, ohne dabei durch vorhandene, möglicherweise dann veralt
Bauten beeinflusst zu werden, sondern allein gelenkt durch die Bedürfni
des Augenblicks.“ Aber auch beschränkt auf die Mittel, welche sich in Aug
blicken überhaupt anwenden lassen, fügen wir hinzu. Man gebe sich kei
Täuschungen hin über den wahren Wert dieser „fliegenden“ Festungen u
mache sich auch keine übertriebenen Vorstellungen von dem Veraltern bestä
diger Befestigungswerke. Plevna und Straßburg bieten — unbefangen be
theilt — Anhaltspunkte genug, um gegen ein Zuviel nach beiden Richtung
als Corrective zu dienen. Man hüte sich, Erfolge oder Misserfolge der Ve
theidigung vorweg den fortificatorischen Bauten zuzuschreiben, während
denselben die Tüchtigkeit oder Untüchtigkeit der Vertheidiger vielleicht
höherem Maße als diese theilhaben. Es ist hier nicht der Platz, diesen B
trachtungen weiter nachzuhängen, nur en passant noch ein Streiflicht a
diese Frage zu werfen sei uns vergönnt. Energie und Thatkraft des Verthe
digers hängen zum nicht geringen Theile vom — vulgär gesagt — Essen
Trinken und Schlafen im gehörigen Maße ab, das kann Einem aber in „fli
genden Festungen“ gründlich verleidet werden, nicht nur von den feindliche
Geschossen, auch von Hunger, von Wind und Wetter, gegen die man n
nothdürftig geschützt ist, so dass diese noch mehr Opfer verlangen könn
als jene, zumal auch der Vertheidigungsdienst bei mangelhaften Werken vi
anstrengender ist. Man ist daher noch aus vielerlei Gründen vollauf zu d
Ausspruche berechtigt, dass in Feldbefestigungen nur von einer sehr z
sehr genügsamen, militärisch vollkommen ausgebildeten Truppe ein nachh
tiger, dauernder Widerstand zu erwarten ist. — C.

eld-Taschenbuch für Genie- und Pionier-Offiziere. Verfasst von mehreren Offizieren der k. k. Genie-Waffe und des k. k. Pionier-Regiments. Mit 172 Plantafeln und mehreren Textfiguren. Wien 1881. Selbstverlag der Verfasser. Zu beziehen durch die Redaction der „Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens“ und durch R. v. Waldheim.

Der Dienst der Genie- und Pionier-Offiziere im Felde ist ein so mannigcher und erfordert eine so umfangreiche Menge von Kenntnissen technischer etails, dass es eines eisernen Fleißes und eines sehr starken Gedächtnisses darf, um in jeder Hinsicht au fait zu sein und zu bleiben, um allen mögchen Anforderungen entsprechen zu können. Bekanntlich ist aber die Fähigit, geistig viel zu consumiren, mit jener, das viele Aufgenommene stets sch und richtig praktisch nutzbar zu machen, selten im gleichen Maße reint. Ein Übermaß in erster Richtung geht meist auf Kosten der letzten. ie Taschenbücher, deren Zweck es ist, einer schädlichen übergroßen Belastung s Gedächtnisses vorzubeugen, sind daher gewiss auch in der Weise nützlich, ass sie indirect gleichsam zur Erhaltung der Elasticität der geistigen Kräfte, r die gegebenen Verhältnisse der Wirklichkeit umspannenden und beherrhenden Dispositionsfähigkeit wohl ein kleines Schärflein beitragen. Freilich rf man sie auch nicht völlig als „Faulenzer“ ansehen; man muss sie vorr studirt haben, oder doch in ihrem Inhalte vollkommen Bescheid wissen, llen sie im Gebrauchsfalle sich wirklich nützlich erweisen.

Für die Offiziere der technischen Waffen ist die Beachtung dieser omente mehr wie für alle anderen von großer Wichtigkeit.

Das vorliegende Feld-Taschenbuch soll namentlich den im Felde bei den obilen operirenden Truppenkörpern eingetheilten Offizieren als Nachschlageich dienen. Es enthält im ersten allgemein militärischen Theile: Notizen s „die Armee im Felde“, aus dem Felddienst, der Taktik, den Gebührenorschriften, über Gesundheitspflege etc., im zweiten Theile: Dienst der Genieaffe und der Pioniere im Felde, Arbeitskräfte und Ausrüstung (Organisation r Genie-Waffe und der Pionier-Truppe), Material und Arbeiten bei den techschen Verrichtungen (technische Details), flüchtige Befestigung von Schlachtldern, Anlage größerer Feldbefestigungen und Kampf um dieselben, Anlagen n Straßen, Eisenbahnen, Erbauung von Feld- und Schlagen von Kriegsücken, Sprengungen im Felde, Lagerarbeiten, Anlagen von Feld- und Reserveickereien, von Feld-Spitälern, Feld-Telegraphen, Ausführung von Recognosrungen; endlich in einem Anhange mathematische, Münz-, Maß- und Gewichtsbellen.

Die Verfassung der einzelnen Abschnitte geschah auf Basis der etwa schlägigen Vorschriften von jenen Genie- und Pionier-Offizieren, welche tweder schon bei der Bearbeitung jener Vorschriften oder der officiellen hrbücher für die Militär-Bildungs-Anstalten betheiligt oder sonst in den treffenden Fächern praktisch vielfach thätig waren, daher über Wissen und fahrungen in vollem Maße verfügten.

Von einem österreichischen und zwei französischen Recensenten dieses schenbuches wurde die Frage gestellt, warum die Aufnahme von Notizen

über den Festungskrieg unterlassen wurde. Es sei uns gestattet, an dieser Stelle mit einigen Bemerkungen hierauf zu antworten.

Die Aufnahme von Notizen über Angriff und Vertheidigung fester Plätze (Sapeur- und Mineur-Dienst), dieser speciellen Fächer der Genie-Waffe, war wohl im ursprünglichen Programme zum Feld-Taschenbuch als Inhalt des dritten Theiles vorgesehen und wurde erst später aus folgenden Gründen fallen gelassen. Die Mehrzahl der Genie-Offiziere wird viel häufiger in die Lage kommen, bei Herstellung von Feldbefestigungen, Communicationen, bei Lagerbauten etc. Verwendung zu finden, als an einem Kampfe um feste Plätze theilzunehmen. Für diesen eigentlichen Dienst im Felde ist die Zusammenstellung von Daten zu den technischen Arbeiten, dann militärischer und administrativer Daten, letztere namentlich mit Rücksicht auf den Umstand, dass die Abtheilungen der technischen Truppen oft wochenlang ganz selbständig und auf sich angewiesen, von anderen Truppenkörpern ganz losgelöst sind, sehr erwünscht – zumal wenn diese Daten in handlicher Form, in einem Taschenbuch, das man wie das vorliegende wirklich in die Tasche stecken kann, geboten werden. Die Details des Festungskrieges, des Sapeur- und Mineur-Dienstes sind im 13. bis 17. Theile des „technischen Unterrichtes", der ja in's Feld mitgenommen wird, enthalten. Die Benützung dieses Buches ist bei dem nicht auf Stunden oder Minuten bemessenen, sondern auf Wochen oder Monate ausgedehnten, sozusagen mit comfortableren technischen Einrichtungen verbundenen und zu leistenden Dienste in und vor festen Plätzen leicht möglich. Was aber die disponirende Thätigkeit des Genie-Offiziers beim Entwurfe der Belagerungsarbeiten betrifft, soweit sie in sein Ressort fallen, so ist in dieser Hinsicht in jedem Staate durch die Mitglieder eigens hiezu bestellter Bureaux in weitreichendem Maße durch Pläne, Mémoires, provisorische Entwürfe und Specialstudien schon vorgearbeitet; diese reichlichen Hilfsmittel stehen im eintretenden Falles zur Disposition. Mit Rücksicht auf alle diese Umstände schien die anfänglich beabsichtigte Bearbeitung des dritten Theiles lange nicht so dringend, als jene der beiden ersten Theile, und wurde schließlich nicht mit Unrecht ganz unterlassen. J–k.

dien über die Verpflegung der Kriegsheere im Felde. Von Bernhard v. Baumann, Oberstlieutenant z. D. Historischer Theil. Dritte und vierte Abtheilung. Winter, Leipzig und Heidelberg 1880.

Der Verfasser hatte sich ursprünglich ein sehr weites Ziel gesteckt; das k hätte aus drei Theilen bestehen sollen, von welchen der erste die geschichtle Darstellung der Verpflegung der Kriegsheere von den Kriegen des Altems angefangen bis auf die neueste Zeit enthalten sollte; im zweiten Theile en die zwischen den Operationen der Armee im Felde und den Verpflegsnahmen bestehenden Wechselbeziehungen erörtert und im dritten Theile Nutzanwendung aus den beiden ersten Theilen durch Feststellung eines onellen Verpflegsmodus gezogen werden.

Es mag wohl die Erkenntnis der ungeheueren Schwierigkeit, geradezu Unmöglichkeit, diese Riesenaufgabe vollkommen befriedid zu lösen, die Ursache gewesen sein, welche den Autor bewog, noch vor ndigung des ersten Theiles dieser Aufgabe die Feder aus der Hand zu legen sein Werk mit der Besprechung des Feldzuges von 1809 abzuschließen.

Wer da weiß, wie schwierig es ist, die Geschichte der Verpflegung r Armee, selbst in dem günstigen Falle zu schreiben, wenn die Arbeit rt nach Beendigung des Feldzuges in Angriff genommen wird, wer da , welche Mühe es kostet, die bezüglichen Daten in jenem Umfange zu meln, um ein vollständiges Bild von der Functionirung des Verpflegsarates entwerfen, um das Ineinandergreifen der verschiedenen auf die pflegung bezüglichen Thätigkeiten zusammenhängend darstellen, Ursache Wirkung der einzelnen Verpflegsmaßnahmen richtig beurtheilen zu können: musste wohl von vornherein an der Möglichkeit des vollständigen Gelins des allzu umfangreich angelegten Planes des Verfassers zweifeln. Ist es n außerordentlich schwierig, das zur Verfassung der Verpflegsgeschichte s Krieges der neuesten Zeit erforderliche Material so vollständig zusammenringen, dass es — entsprechend bearbeitet — für den Leser nutzbringend dass er darin Anhaltspunkte finde, wie in einem gegebenen ähnlichen e vorgegangen oder nicht vorgegangen werden solle; so ist es bei den nfalls sehr dürftigen und zusammenhanglosen Notizen über die Verpfleg der Kriegsheere in alter Zeit geradezu unmöglich, eine wirklich für den er nutzbringende Verpflegsgeschichte dieser Kriege zu schreiben.

Die Angabe z. B., dass der Feldherr die Aufbringung einer bestimmten ge von diesem oder jenem Verpflegs-Artikel durch Requisition, Kauf etc. rhalb eines bestimmten Rayons und bis zu einem gegebenen Zeitpunkte ordnet habe, mag an und für sich interessant sein, eine Nutzanwendung ch wird der eine Belehrung suchende Leser aus dieser vereinzelten Thatie nicht ziehen können.

Damit das letztere möglich sei, müssten alle Verpflegsmaßnahmen in m Zusammenhange, die nach Maßgabe der stetig wechselnden Verhältnisse Anwendung gekommenen Verpflegsarten in ununterbrochener Reihenfolge, Details der Ausführung der Verpflegung u. s. w. zur Darstellung gebracht den. Dass zu einer solchen Geschichtsschreibung über die Verpflegung in früheren Jahrhunderten und im Anfange dieses Jahrhundertes geführten Daten nicht zur Verfügung stehen konnten, ist einleuch-

der Verpflegsgeschichtliche Theil aus den früher erwähnten
in den Hintergrund gerückt.

Ein weit reichlicheres, obzwar auch nicht vollständig
jedenfalls für die Verfassung der Verpflegsgeschichte der
Gebote gestanden.

Die Verpflegsgeschichte gerade dieser Kriege wäre von
Interesse, als seit dem Zeitpunkte, mit welchem der Verfasse
liche Darstellung abgeschlossen hat, viele der die Verpfle
im Felde im höchsten Maße beeinflussenden Factoren ei
Änderung erfahren haben, in welcher Beziehung blos auf die
wärtig in Verwendung kommenden Kriegsheere, auf deren
sation, auf die gänzliche Umgestaltung des Communications
die Erfindungen und Verbesserungen der Technik des Verp
wiesen wird.

Wenn nun auch aus den angeführten Gründen einer V
der neueren Kriege ein weit höherer instructiver Wert be
muss, als jener der früheren Kriege, die unter Verhältnissen
gegenwärtigen grundverschieden sind, geführt wurden, so m
wohl dem Verfasser beipflichten, wenn er erklärt, dass auch
Kriegen bezüglich der Armee-Verpflegung gemachten Erfahr
genügen, um aus denselben Grundsätze von dauernder Giltig
pflegung abzuleiten, da die Neuerungen auf dem Gebiete de
noch nicht genügend erprobt sind.

Unter dem entscheidenden Einflusse, welchen die jeweil
als: Art der Kriegführung, Gang der Operationen, Ressource
Bereiches, Zahl und Beschaffenheit der Verkehrsmittel, Läng
linie, verfügbare Zeit vor Beginn der Operationen, Jahresze
auf die Art und Weise der Verpflegung einer Armee ausü
hieraus resultirenden Nothwendigkeit, den Verpflegsmodu
den Verhältnissen anzupassen, werden sich überhaupt nicht
allgemeiner Giltigkeit aufstellen lassen, und selbst diese wenig
nur eine allgemeine Fassung erhalten können, so dass für co

Infanterie-Truppen-Division im Felde mit allen Commanden, Truppen und Anstalten in der Feld- und Gebirgs-Ausrüstung. Zusammengestellt von Carl Wenzl, k. k. Major des Linien-Infanterie-Regiments Nr. 55. Wiener-Neustadt 1881. Albert Lentner.

Dieses sorgfältig zusammengestellte Werkchen erfüllt bestens den vom ...asser angestrebten Zweck: leichte und vollständige Orientirung in der ...nisation der Commanden, Truppen und Anstalten einer Infanterie-Truppen-...sion im Felde. Ein solcher Auszug aus den organischen Bestimmungen ...bersichtliches Ganzes für die erste taktische Einheit höherer Ordnung, ...die aus allen Waffengattungen formirte Truppen-Division dargestellt, er-...int uns recht praktisch und zweckmäßig.

Doch dürften nach unserem Dafürhalten einige Änderungen in der Anlage ...r Zusammenstellung, dann die Eliminirung einiger kleiner Unrichtigkeiten ...einer späteren Neuauflage sich als vortheilhaft und wünschenswert erweisen.

Vor Allem wäre sich streng an das vorgesteckte Ziel, die auszugsweise ...nisation der Infanterie-Truppen-Division im Felde, zu halten; alles nicht ...Gehörige, sowie die verschiedenen unbedeutenden Anmerkungen wären überflüssig wegzulassen. Dadurch würde das Werkchen gekürzt und an ...rsichtlichkeit gewinnen.

Ferner sollten die einzelnen organischen Bestimmungen, welche bei der ...n Waffengattung angeführt sind, in analoger Weise auch bei den anderen ...engattungen vorkommen. So ist z. B. in den Schemas über den Kriegs-...d einer Unterabtheilung bei jeder Waffe die Anzahl der Unteroffiziere ...ificirt, nur bei der Cavallerie nicht.

Wir wollen hier von den vorhandenen kleinen Fehlern und Unvollkommen-...en einige hervorheben.

Auf Seite 1, zweite Horizontalrubrik, wäre die Zusammensetzung der In-...erie-Truppen-Division nicht nur im Armee-Corps-, sondern auch im directen ...ee-Verbande aufzunehmen; auf dieser Seite sind auch unter den zur ...nterie-Truppen-Division gehörigen Truppen 12 Infanterie-Bataillone aufge-...t, welche zwei Linien- oder drei Reserve-Infanterie-Regimentern ...ommen werden sollen, — offenbar ein Lapsus.

Die V. Batterie-Division wird nicht aus drei Batterien formirt.

Auf Seite 2, vierte Verticalrubrik, ist das letzte Alinea, betreffend den ...stbetrieb beim Infanterie-Truppen-Divisions-Commando, sinnstörend stylisirt, ...dieser Satz nicht wortgetreu den organischen Bestimmungen für die ...ee im Felde entnommen wurde.

Auf derselben Seite, letzte Verticalrubrik, wäre statt des nicht organi-...onsgemäßen Ausdruckes „Feld-Telegraphen-Leitung“ zu setzen: Feld-Tele-...phen-Abtheilung erster Linie.

Auf Seite 3, letzte Verticalrubrik, hat sich auch, wie in den meisten ...rken über Heeres-Organisation, der fehlerhafte Passus, dass der bei der ...rade eingetheilte Generalstabs-Offizier die Dienstgeschäfte in der General-...bs-Abtheilung besorgt, eingeschlichen.

Seite 4 und 5 wären die Sanitäts-Anstalten und Munitionsparks ...benennen.

Navires cuirassés de l'Angleterre, de la
l'Allemagne. Manuel à l'usage des officiers d'
H. A. Tromp, lieutenant d'artillerie au service de
planches et plans. Utrecht, Van der Post frèr

Wir haben hier ein Werk vor uns, das einem ähnlic
soll — nur innerhalb engerer Grenzen — wie das vom Hau
fels bearbeite, kürzlich erschienene Buch: „Das schwimme
der Seemächte". Der Autor will namentlich den Offizieren d
ein praktisches Handbuch, einen Führer bieten, damit sie
Schwächen ihrer schwimmenden, gepanzerten Gegner erk
beurtheilen, um danach ihre eigenen Maßnahmen zweckn
anordnen zu können. Es genügt nicht, dass der Artille
kenne, es zu bedienen verstehe und damit das feindliche S
treffen vermöge, sondern er soll es auch an einer Stelle n
treffen, wodurch es den meisten Schaden leidet. Ohne Kenn
der Schiffe ist aber dieses Ziel nicht zu erreichen.

Das Buch beginnt mit einem geschichtlichen Überb
lung der Schiffspanzerung. Hierauf folgen kurze Beschreibu
fahrzeuge Englands, Deutschlands und Frankreichs. Durch
eingefügte Tafeln mit schön gezeichneten, perspectivisch
ebenso viel Panzerschiffen, ferner 11 Plantafeln mit Seit
plänen und einigen Details der Panzerung und Armirung vo
Kriegsschiffen werden die Erklärungen des Textes in sehr
bildlich veranschaulicht. Auf den Plantafeln sind die ge
der Schiffe mit blauer Farbe hervorgehoben.

Den Schluss des Textes machen Tabellen über die
der Schiffe, ihre Bestückung, die Panzerstärken, Maschinen
dimensionen der Geschütze, Projectile, über die lebendige
zu 500^{m}, Erfordernis derselben per Centimeter Geschossu
dringung der verschiedenen Schiffspanzer, Distanz in Kil
die Panzer von den einzelnen Kalibern durchgeschlagen

eschichte des Feld-Artillerie-Regiments Nr. 2, Kronprinz Erzherzog Rudolf. Bearbeitet als Lesebuch für die Mannschaft des Regiments nach Angaben des Obersten Michael Trapsia, von Hauptmann Otto Maresch. Mit 3 Beilagen und 5 Übersichtskarten. Als Manuscript gedruckt. 1881.

Es ist eine schöne und zugleich sehr nützliche Sitte, die in neuerer it ziemlich allerwärts gepflegt wird — Specialgeschichten einzelner Corps, egimenter etc. zusammenzustellen. Eine Regimentsgeschichte ist wie ein ammbaum einer altadeligen Familie; jedes Mitglied derselben sieht mit olz auf seine Ahnen, an deren Ruhm er bei dem Anblicke ihrer Namen innert wird; so schauen auch die Angehörigen eines und desselben Regientes mit Selbstbewusstsein auf ihre Vorgänger, und erwärmen sich und hlen sich gehoben, bei dem Rückblicke auf deren Waffenthaten. Darum, wie sonst noch aus vielerlei Gründen ist die Verfassung einer Regimentsschichte stets eine zweckmäßige und dankenswerte, aber zumeist auch mühelle Arbeit.

Im vorliegenden Falle hatten die Autoren glücklicherweise nicht mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen, weil das 2. Artillerie-Regiment ein ch junges ist — es besteht seit 1854 — daher die Beschaffung des uellenmaterials, worin sonst die meiste Mühe steckt, nicht schwer mögch war.

Das Regiment hat sich an den Feldzügen der Jahre 1859 und 1866, nn mit einer Batterie-Division an der Occupation von Bosnien betheiligt. gedrängter und doch genügend ausführlicher Weise sind die Details dieser etheiligung im Texte des Buches geschildert.

Mit besonderer Ausführlichkeit ist die hervorragende Waffenthat des berlieutenant Kleinert bei Magenta, wofür derselbe das Kleinkreuz des ilitär-Maria-Theresien-Ordens erhielt, dargestellt.

Im Kriege 1866 finden wir die Batterien des Regiments größtentheils im 2. Armee-Corps eingetheilt, doch waren einzelne Abtheilungen, der maligen Organisation entsprechend, nach welcher der Regimentsverband ch die Festungs- und Raketen-Compagnien umfasste, auf verschiedenen unkten des deutsch-österreichischen Kriegsschauplatzes vertheilt — 1 Batterie Wien, 2 Compagnien in Josefstadt, 1 Compagnie in Mainz, 1 in Rastadt.

Von den Affairen dieses Feldzuges sind besprochen: die Kanonade bei ukus und Salnei, die Schlacht bei Königgrätz und die Gefechte bei Aschaffenurg, Tobitschau und Blumenau. Über die Schlacht bei Königgrätz ist ein, r die Leistungen des Regiments sehr ehrenvolles Citat aus dem preussihen Generalstabswerk angeführt, wo es heißt, dass von dem Feuer der auf en Höhen von Hořenowes postirten Batterien 1, 5, 7, 9 und 10 „Schuss f Schuss traf", was aber nicht Wunder nehmen könne, da die Distanzen ffenbar vorher gemessen worden seien, wie ja bei einem Vertheidiger selbstrständlich. Die Batterien hatten das Glück, sowohl während der Schlacht, ls auf dem Rückzuge nicht Ein Geschütz zu verlieren.

Am Schlusse der einzelnen besprochenen Kriegsereignisse gedenken die utoren stets der hervorragenden, tapfern und umsichtigen Thaten aller elobten oder ausgezeichneten Offiziere und Mannschaften. Besonders diese

Theile des Textes sind es, welche das Buch zum Lesebuch in Mannschaft schulen sehr geeignet machen. Durch Lectüre und Erläuterung dieser Stell kann wohl das Selbstbewusstsein des Mannes gehoben, die Aneiferung z Nachahmung dieser schönen Beispiele leicht gegeben, das Andenken an d ruhmvollen Thaten der früheren und gegenwärtigen Regiments-Angehörig wach erhalten und der gute militärische Geist stets frisch genährt werd Durch diese Eintheilung des Stoffes wird das Werk auch vor Eintönigk im Texte bewahrt, die leicht eintreten kann, wenn man sich nur auf d Anführung der historischen Ereignisse beschränkt, an denen ganze Abth lungen des Regiments theilgenommen haben. Auch die Aufnahme aller kais lichen Armee-Befehle der einzelnen Kriegsepochen, der Armee-Corps-Befehl der Ansprachen höherer Commandanten — nach dem Wortlaute — sow die Erwähnung der Feier des 25jährigen Regierungsjubiläums Sr. Majes des Kaisers und der bei diesem Anlasse gehaltenen schönen Ansprach Sr. kaiserl. Hoheit, des Herrn Feldmarschalls Erzherzog Albrecht und d denkwürdigen Antwort des Monarchen, der Stiftung der Kriegsmedaille, endli die Einflechtung zahlreicher Bemerkungen über Änderungen in der Organi sation, Bewaffnung, Adjustirung und Garnisonirung etc. sind dem Zwecke d Buches sehr förderlich und tragen dazu bei, die Aufmerksamkeit des Les oder Schülers stets neu anzuregen.

Mit einer Darstellung des Festungsmanövers zu Olmütz 1880 schli der Text. Eine Offiziers- und Unteroffiziers-Eintheilungsliste des Regime nach dem jetzigen Stande und 5 kleine Übersichtskärtchen zum Verständnis der erwähnten Kriegsoperationen, sind als Beilagen angefügt; ein Lich druckportrait des höchsten Regiments-Inhabers ist dem Titelblatte voran gestellt.

Mit einem Gefühle wirklicher Befriedigung legen wir das Buch a der Hand. Es erscheint uns nach seiner ganzen Anlage, im warmen u doch sehr gemessenen Tone seiner Sprache, im echt soldatischen u zugleich patriotischen Geiste, der es durchweht, als ein Muster für d Verfassung ähnlicher Regimentsgeschichten, welche nicht für die still Bibliothekskästen oder Studirtische, sondern — in sehr richtiger Würdigu der Erfordernisse der Gegenwart — für die lebendigen und gleichzeit belebenden Vorträge in den Schulen bestimmt sind. J. C.

Anleitung zum Schießen aus Feldgeschützen für Unteroffizie und Richtkanoniere. Berlin 1881. Vossische Buchhandlung.

Der ungenannte Verfasser führt in dem Vorworte der Broschüre a dass bei den heutigen Gefechten auch der Unteroffizier in die Lage kom könne, das Feuer einer Batterie zu leiten und er deshalb die dazu nöthig Kenntnisse besitzen müsse. Da jedoch die dem Unteroffizier zu Gebote steh den Bücher sich zur Zeit nur auf die Schießregeln beschränken, diese alle aber den Leser nicht zu fesseln vermögen, so verfolgt er den Zweck, durc eine mundgerechte Behandlung des einschlägigen Stoffes eine Anleitung zu praktischen Schießen zu geben und dadurch namentlich in jenen Kreise welche bereits im Titel hervorgehoben sind, anregend und fördernd zu wirke

Abgesehen von der Möglichkeit, dass auch der Unteroffizier in die ge kommen könne, das Feuer einer Batterie zu leiten, müssen wir unsere sicht dahin aussprechen, dass es immer Aufgabe des Lehrers im Artillerie- terrichte sein wird, den Unteroffizieren und Richtkanonieren die nöthigen klärungen über die Kräfte, welche die Gestalt der Flugbahn bedingen, ferner r das Verhalten der Geschosse am Ziele, über das Wesen und den Ge- uch der Schießtafel-Daten, über das Richten unter verschiedenen Verhält- sen und das Beobachten der Geschosse beim Schießen in jener Weise zu heilen, wie sie dem Auffassungsvermögen der zu Unterrichtenden entspricht.

Dem Verfasser der Broschüre ist es mit Benützung anerkannt guter llen gelungen, nicht allein dem Unteroffizier eine Anleitung zur Selbst- bildung im praktischen Schießen geboten, sondern auch Jenen, welche als rer zu fungiren haben, einen compendiösen Behelf an die Hand gegeben haben, in welcher Weise der Stoff für den Kreis, welcher die Unteroffiziere l Richtkanoniere umfasst, zu behandeln sei. Figuren im Texte und Beispiele d überall zu finden, wo solche zur Unterstützung des Gesagten wünschens- t erscheinen.

Die Schießregeln und die Beispiele für das Schießen gegen Ziele ver- iedener Art sind dem Handbuche für die Offiziere der königlich preußi- en Artillerie entnommen und es hat der Verfasser als Erläuterung wenig zufügen gefunden. Wir beschränken uns daher auf die Anführung der in er Anmerkung gestellten Forderung, dass es beim Schießen der Granaten ner darauf ankomme, direct zu treffen (den mittlern Treffpunkt in der ten Abtheilung zu erhalten), da nach Versuchen die Wirkung zu kurz ender Granaten nur eine verhältnismäßig geringe ist. Gegen eine Colonnen- eibe ergaben nämlich Granaten, welche 30^m zu kurz gingen, etwa den rten Theil der Wirkung, welche eine die vordere Scheibe unmittelbar treffende nate äußerte und bei Aufschlägen bis 50^m vor dem Ziele war bereits die rkung fast gleich Null.

Obgleich der Verfasser in der 100 Seiten ausfüllenden Broschüre Neues ht zu bieten vermag, verdient seine Arbeit mit Rücksicht auf die Art er Durchführung für ihren Zweck doch alle Anerkennung und kann bestens pfohlen werden. S.

e elektrische Beleuchtung für industrielle Zwecke, von R. E. Crompton, deutsch von Uppenborn. München und Leipzig. 1881. R. Oldenbourg.

Eine knappe, aber recht instructive Broschüre für den Gebrauch des nsumenten. Die Fälle mehren sich von Tag zu Tag, wo die elektrische euchtung, die noch vor wenigen Lustren nur als Vorlesungs-Experiment, r als Theatereffect, und allenfalls noch zur Activirung von Leuchtthürmen r Hafenfeuern angewendet worden ist, allen anderen technisch verwendeten nstlichen Lichtquellen, insbesondere der Gasbeleuchtung, ganz ernstliche ncurrenz macht. Bei der großen Zahl der heute verfügbaren Systeme von htmaschinen, Regulatoren und sonstigen Accessorien wird aber dem in die che nicht eingeweihten Reflectanten die Wahl ungemein schwer.

Man muss gestehen, dass die Frage der elektrischen Beleuchtung eben s
sehr eine mechanisch-technische, als eine rein physikalische Seite hat, u
dass mit dem Verständnis der Lichtmaschinen als dynamo-elektrische Appara
(in des Wortes weiterem Sinne) für die praktische Verwendung des elektrisch
Lichtes noch bei weitem nicht genug gethan ist.

Der Verfasser, als Ingenieur und Unternehmer für elektrische Beleu
tung, hat es nun in der vorliegenden Schrift unternommen, demjenig
welcher elektrische Beleuchtung zu industriellem Zwecke einzuführen beabsicht
vornehmlich praktische Winke über die erforderliche Betriebskraft, über
Vor- und Nachtheile der jetzt auf dem Markte befindlichen dynamo-elektrisch
Stromerzeuger, der Regulatorlampen und der sonstigen Hilfsgegenstände
bieten, sowie über die Kosten des Betriebes verlässliche Erfahrungsdaten z
zutheilen.

Von der Antriebsmaschine verlangt der Verfasser, dass sie stets
der gleichen Tourenzahl laufe und ein gleicher Arbeitsantheil auf den Betr
der Lichtmaschine übertragen werde. Ist dies mit einem für andere Zwe
bereits installirten Motor nicht zu erreichen, so ist ein eigener Motor für
Lichtmaschine anzuordnen. Die Möglichkeit, die Maschine zu ölen, o
ihren Lauf unterbrechen zu müssen, ist ein zweites wesentliches Erforder
Die Constructeure landwirtschaftlicher Antriebsmaschinen sollen erfahrun
mäßig den hier ausgesprochenen Forderungen am besten entsprechen,
nennt der Autor diesfalls die Firmen Marshall in Gainsborough und Ranso
Sims und Head in Ipswich in erster Reihe.

Von der Lichtmaschine wird gefordert, dass sie keinen zu großen Wid
stand in der inneren Leitung besitze. (Gramme baut seine Maschinen in
Regel mit 1 Ohm, Siemens mit 0·7 bis 0·75 Ohm Widerstand.) Maschi
mit hohem Widerstande, also solche, die hoch gespannte Ströme entsen
eignen sich zwar zur Speisung mehrerer Lichter, zeigen aber häufigen Wec
der Lichtintensität und der Farbe des Lichtes. Ströme von zu gerin
Spannung hingegen sind wieder schwer zu reguliren, weil hier schon
geringe mechanische Ursachen die Stromstärke bedeutend zu modificiren
mögen.

Mit Rücksicht auf die Dauerhaftigkeit und Solidität der Construct
stellt der Verfasser die einfacher gewickelte Maschine von Gramme jener
Siemens voran, und erklärt die von Bürgin als besser denn die beiden er

In dieselbe Reihenfolge stellt er diese Maschinen hinsichtlich der sol
Verbindung der Rotationslager mit dem Gestelle, welche Eigenschaft wi
die Innigkeit beeinflußt, mit der man ohne Furcht vor Betriebsstörun
Inductorring und anregenden Magnet einander nahe bringen kann. Schlet
der Inductor, so muss sein Abstand von dem Magnete, wenn er beim Betr
nicht anstoßen soll, oft ein größerer sein, als sich mit der noch wirksa
Anregung verträgt.

Für den Commutator empfiehlt der Verfasser möglichst zahlreiche
theilungen, und ein sorgfältiges empirisches Ausprobiren seiner günstig
Stellung in jedem einzelnen Falle.

Bezüglich der Regulator-Lampen wird geltend gemacht, dass die mei
der bis heute construirten den minimalen Stromschwankungen nicht re
genug folgen können, weil die betreffenden Organe für die Stromstärke-Ä

renzen nicht empfindlich genug sind. Hieraus resultirt aber statt einer allmäligen eine mehr stoßweise Regulirung des Stromes, also ein Zucken des Lichtes. Crompton gibt nun thatsächlich eine ebenso einfache als sinnreiche Regulirungsvorrichtung an, bei welcher durch die stärkere oder geringere Anziehung eines vom Strome angeregten Elektromagnetes ein Bremsblatt an eine Scheibe des von dem einen (oberen) Elektrodenhalter durch dessen Eigengewicht betriebenen Räderwerkes mehr oder minder stark angelegt und hiedurch die Bewegung des oberen Kohlenstabes nach Bedarf verlangsamt oder ganz aufgehoben wird. Die Bewegung des Bremsblockes consumirt einen so geringen Aufwand von Stromarbeit, dass man wohl *a priori* annehmen darf, Crompton's Regulator müsse continuirlich und nicht periodisch arbeiten. Leider ist der originelle Mechanismus für Projectionslampen zu Kriegszwecken nicht direct anwendbar, weil der untere Kohlenstab feststeht [1]), und somit der Lichtmittelpunkt nicht ohne specielle Hilfsvorrichtung im Brennpunkte des Reflectors erhalten werden kann.

Über die Auswahl der Kohlen und der sonstigen Accessorien gibt Crompton gleichfalls Angaben, welche noch nicht allgemeiner bekannt sind, und vervollständigt seine Schrift zudem durch mehrere Tabellen über die mit den verschiedenen Maschinen bisher nachweislich erzielten Lichteffecte und dabei consumirten Arbeitsquanten.

Ausführliche Preislisten aller zur elektrischen Beleuchtung für industrielle Zwecke erforderlichen Utensilien bilden den Schluss des k'einen Werkes, welches nicht nur dem Industriellen eine willkommene Gabe sein kann, sondern auch selbst manchem Elektrotechniker noch manch' nützliches Wort sagen dürfte. F. H.

Vollständig gelöste Aufgabensammlung aus dem gesammten Gebiete der Mathematik. Von Dr. A. Kleyer. Stuttgart 1881. Jul. Maier.

Das Werk, von welchem bisher vier Hefte erschienen sind, enthält eine Sammlung der wichtigsten und praktischesten Aufgaben aus dem Gesammtgebiete der Mathematik, Physik, Mechanik, mathematischen Geographie, Astronomie, des Maschinen-, Straßen-, Eisenbahn-, Brücken- und Hochbaues, des constructiven Zeichnens etc. etc.

In seiner Totalität soll das Werk ein umfassendes mathematisch-naturwissenschaftliches Lexikon bilden, welches dem Schüler als Nachschlage- und Instructions-Buch, dem Lehrer als Behelf für die Stellung von Aufgaben, und im Allgemeinen als Orientirungsbuch für Definitionen mathematischer und naturwissenschaftlicher Termina dienen soll.

Die klare und leicht verständliche Durchführung der in Frageform gestellten Aufgaben lässt den angestrebten Zweck als vollkommen erreicht erscheinen, und kann das Werk den Bibliotheken von Militärschulen und Vorbereitungsanstalten für das Einjährig-Freiwilligen- und Offiziers-Examen etc. bestens anempfohlen werden. J.

[1]) Die bezügliche Stelle in der Beschreibung (Seite 24, Zeile 6—8 von unten) kann allerdings durch ihre undeutliche Fassung einer anderen Auffassung Raum geben, für welch' letztere aber sonst kein späterer Theil dieser Beschreibung spricht.

Löffler Emil v., k. württembergischer Generalmajor a. **Festung Ulm.** 1. Hälfte. Ulm 1880. Arnold Kuthe. 4 fl.

Mariotti *André.* **Du remplacement des munitions d'infanteri** *bataille.* Paris 1880. J. Dumaine. 45 kr.

Löwenherz L., Dr., Regierungsrath. Bericht über die **Wisse mente** auf der Berliner Gewerbeausstellung im Jahre 1879. Mi gedruckten Holzschnitten. Berlin 1880. Julius Springer. 12 fl.

Istruzioni pratiche del Genio. *Volume ventunesimo. Istruzio e costruzioni provvisorie di ponti e gallerie e sulle distruzioni parziali* **Costruzione dei ponticelli provvisori da ferrovia e riparazioni dei ponti** Voghera. 3 fl. 50 kr.

Sarrazin V. und **Oberbeck** H. **Taschenbuch zum Abst bögen** mit und ohne Uebergangscurven für Eisenbahnen und Stra Berücksichtigung der Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung. Auflage. Berlin 1881. Julius Springer.

Gentele J. G., Chemiker. **Lehrbuch der Farbenfabricatio** Darstellung, Untersuchung und Verwendung der im Handel vor farben. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. Zweite umge vermehrte Auflage. Braunschweig 1880. Vieweg & Sohn.

Coglievina Domenico, Chef-Ingenieur der Firma Schweickha **grad-Photometer.** Neues optisches Instrument zur directen Besti sität jeder beliebigen Lichtquelle mit der Angabe in Graden. Mit schweig 1880. Vieweg & Sohn. 1 fl 40 kr.

Séguin L. **Der nächste Feldzug.** Aus dem Französischen v Cavallerie. Zweite Auflage. Hannover 1881. Helwing. 1 fl. 60 kr.

Streitkräfte der bedeutenderen continentalen europäischen schluss Österreich-Ungarns. Nach den neuesten Quellen. I. **Italie** militär-wissenschaftlichen Vereines in Wien. Wien 1881.

Engel Friedrich, königl. pr. Baurath. **Die Bauausführung.** techniker, Bauhandwerker und Bauherren. Mit 1015 in den Tex schnitten. Berlin 1881. Paul Parey. 20 Mark.

Ist ein praktisches Handbuch, in welchem reiche Erfahrungen, wie sie neuesten Zeit gemacht wurden, niedergelegt sind. Viele praktische Winke, n noch nicht allgemein bekannte Behandlungsarten der Baumaterialien, Daten Lieferungsverträgen, gut gewählte Details aus allen Arbeiten des Baugewerbe allen Hochbau-Technikern.

Sur le mode d'inflammation *par le centre-arrière de la c modèle 1870 de la Marine. Avec planche et figures. (Extraits du „Mé de la marine".) Paris 1880. Tanera.*

ıranstalten, sowie ganz besonders zum Selbstunterrichte. II. Band. Die ınd Wasserräder. Zehntes Heft. Mit 6 lithographirten Tafeln. Jena. Hermann

ymann G. A. **Allgemeine Bauconstructionslehre.** 4. Theil. Verschiedene ɔnen. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Völlig neu bearbeitet ı o l z, Baumeister und Docent. Mit zahlreichen Holzschnitten und 100 Figuren-Lieferung. Stuttgart 1880.

ıbsen Emil, Dr. **Chemisch-technisches Repertorium.** Übersichtlich geordnete ɣen der neuesten Erfindungen, Fortschritte und Verbesserungen auf dem r technischen und industriellen Chemie. 1879. Erstes Halbjahr. Berlin 1881.

elle *relative alla costituzione dell'* **Esercito Austro-Ungarico.** *3ª Edizione.* *Voghera.* Herausgegeben vom *Corpo di stato maggiore* (*sezione statistica*).

z'sche Gesetzes-Ausgabe. Privilegiengesetz, Marken- und Musterschutz-ıusirpatent, Gesetze über Handelsagenten, Handelskammern, über Vereine ımlungen, dann über Erwerbs- und Wirthschaftsgenossenschaften. Mit allen hen Verordnungen und alphabetischem Register. Achte, ergänzte und ver-flage. Wien 1880. Manz. 90 kr.

ız'sche Gesetzes-Ausgabe. Die Gewerbe-Ordnung vom 20. December 1859. nachträglichen Verordnungen und mit alphabetischem und chronologischem Achte vermehrte und verbesserte Auflage. Wien 1880. Manz. 40 kr.

ın A. von, Generalmajor z. Disp. **Die Lehre vom Festungskriege** für Offiziere ɔn. Mit einer Planskizze. Berlin 1881. Mittler & Sohn. 2 fl.

vorliegende Buch ist eine Umarbeitung des vor zwei Jahren von demselben Autor Verkes: „Die Taktik des Festungskrieges". Die neuere Bearbeitung zeichnet sich durch ɔhkeit aus und ist besonders für Infanterie- und Cavallerie-Offiziere zum Studium des ɣes berechnet. Dem Artillerie- und Genie-Officier wird nichts Neues geboten.

epont *H. de, major.* **Les Torpilles.** *Avec 183 figures gravées. Paris 1880.*

ın *M. H. de, chef d'escadron de l'artillerie de la marine.* **Renseignements uches à feu de gros calibre** *mises en service depuis 1873 dans l'artillerie vec planche. Paris 1880. Tanera. (Extraits du „Mémorial de l'artillerie de la*

deutsch-französische Krieg 1870—71. Redigirt von der kriegsgeschichtlichen des Grossen Generalstabes. Zweiter Theil. **Geschichte des Krieges gegen k.** 19. Heft. Die Ereignisse auf dem südöstlichen Kriegsschauplatze von ar 1871, sowie die Verhältnisse im Rücken des deutschen Heeres und in ıalande vom November 1870 bis zum Waffenstillstande. Mit Karten, Plänen n im Text. Berlin 1881. Mittler & Sohn.

ɔrio Ellena. La statistica di alcuni industrie italiane. *Seconda edizione.* *Eredi Botta.*

h, *R. H., Major.* **Professional Papers of the Corps of royal Engineers.** *Royal nstitute occasional papers. Vol. IV. 1880. Vol. V. 1880. London 1881.*

ɔvič Georg, **Wörterbuch der serbischen und deutschen Sprache.** I. Deutsch-Theil. II. Serbisch-deutscher Theil. Pančova 1881. Jovanovič'sche Buch-7 fl.

ıson *Léopold,* **Fortifications-Chemins de fer.** *Paris 1881.* J. Dumaine. 80 kr.

ıitung für die Bedienung der **Festungs- und Belagerungs-Geschütze.** ı. Vossische Buchhandlung.

lesgesetze des Jahres 1880. III. Heft. LIII—LXVI. Budapest 1880.

N., major. **Matériel de guerre de nos jours** *ou étude sur l'artillerie lisse ɛs composés explosifs, les torpilles et la défense de l'escaut. Bruxelles, . 8 frcs.*

r *Josef,* Dr., Professor der Hygienie an der Universität in Budapest. **ɛsuchungen über Luft, Boden und Wasser,** insbesondere auf ihre ɔidemischen Krankheiten. Im Auftrage der ungarischen Akademie

der Wissenschaften. Aus dem Ungarischen übersetzt. Mit Tafeln und Abb
I. Abtheilung: Die Luft. Braunschweig 1881. Vieweg & Sohn.

Wagner Rudolf v. **Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Te**
mit besonderer Berücksichtigung der Gewerbestatistik für das Jahr 1880. Po
von Dr. Ferdinand Fischer. Mit 166 Abbildungen. Leipzig 1881. Otto Wig

Studie über den Festungskrieg. Zweiter Theil. **Der Angriff.** Mit 5
Berlin 1881. Mittler & Sohn.

Le Faure *Amédée, député de la Creuse.* **L'année militaire.** *Revue des fai*
aux armées française et étrangères. Quatrième année — 1880. Paris 1881.
Levrault et Comp. 4 frcs.

The official gazette of the **United States Patent Office,** *containing th*
trade-marks, designs, and labels. Published by authority of Congress. Washing
Government printing office.

Aide-mémoire à l'usage des officiers d'artillerie. *Quatrième éditio*
J. Dumaine.

Chapitre I. Bouches à feu.
„ *VIII. Chargement des munitions, des approvisionnement, des*
(1er décembre 1880.)
„ *IX. Cheval et harnachement. (1er mars 1881.)*
„ *XI. Matériel des équipages militaires en service dans les*
d'artillerie. (1er octobre 1880.)
„ *XIV. Service de l'artillerie en temps de guerre. (1er octob*
„ *XIX. Reconnaissances militaires. Lecture et emploi des cartes in*
et méthodes des levers (1er octobre 1880.)
„ *XX. Télégraphie. Chemins de fer. (1er février 1881.)*
„ *XXI. Comptabilité et règlements. (1er décembre 1880.)*

Feldzüge des Prinzen Eugen von Savoyen. (Geschichte der Kämpfe Ös
I. Serie. VII. Band. (Mit 6 Kartenbeilagen.) **Spanischer Successionskrieg**
1705. Nach den Feldacten und anderen authentischen Quellen bearbeit
Abtheilung für Kriegsgeschichte von **Josef Rechberger, Ritter v. Rechkron,** k.
lieutenant des Armeestandes. Wien 1881. Verlag des k. k. Generalstabes.

Le Faure, *Amédée M., député de la Creuse.* **Dictionnaire militaire.** *1er*
A—Art. Paris 1881. Berger-Levrault et Comp.

Das vorliegende Werk enthält alle militärischen Ausdrücke in fünf Sprachen, d. i.
deutsch, englisch, italienisch und spanisch mit zahlreichen Erläuterungen in französisch
dasselbe wird aus zwei großen Bänden zu je 80 bis 90 Bogen zum Preise von 30 Franc
bestehen und erscheint in Heften zu 10 Bogen. Das ganze Werk soll in zwei Jahren
erscheinen.

Seidel's kleines Armee-Schema. Nr. 7. Mai 1881. Dislocation und E
des k. k. Heeres, der k. k. Kriegsmarine, der k. k. Landwehr und der
Landwehr. Wien 1881, bei L. W. Seidel & Sohn. (Preis 50 kr., mit Po

Die halbjährigen Veränderungen in den höheren und Truppen-Commanden der k
macht sind in diesem für Kanzleien fast unentbehrlichen, compendiösen Büchlein genau d
Die neue Organisation des militär-geographischen Institutes wurde berücksichtigt und sind
lons-Commandanten der Genie- und Pionier-Truppen neu aufgenommen worden; auch die
ziehung der Cavallerie-Regimenter der k. ung. Landwehr in zwei Brigaden, welche einer
Cavallerie-Inspector untergestellt sind, erscheint durchgeführt. Die in diesem Handbuche
Daten sind mit Genauigkeit revidirt und bis zu den letzterschienenen Verordnungsblät
gestellt, so dass dieses kleine Armee-Schema ein vollkommen verlässliches Nachschlage

Barbara-Taschenbuch zum Gebrauche in Feld-Artillerie-Regimentern un
Batterien von E. v. W. Zweite verbesserte Auflage mit 43 in den Text
Zeichnungen. Wien 1881. Seidel & Sohn. 1 fl. 40 kr.

Die Fechtkunst von Gustav Hergsell, k. Landes-Fechtmeister zu Prag, k. k. Oberlieutenant der n. ö. Landwehr. Mit 22 Tafeln. Wien, Budapest, Leipzig 1881. A. Hartleben.

Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, einen Leitfaden für den Fechtunterricht zu schaffen, wonach Schülern und Lehrern des Fechtens ein Werk geboten werden soll, an Hand dessen die ersteren in den ganzen Bereich dieser „edlen und ritterlichen" Kunst eingeführt, die Lehrer hingegen berathen würden, System und Methode in ihre Lehrthätigkeit zu legen.

Der Verfasser war bestrebt, all' dasjenige, was an Neuerungen und Änderungen in der Fechtkunst von erprobten Meistern und Lehrern im Verlaufe der letzten Jahre als praktisch und lehrenswert erkannt wurde, zu berücksichtigen und in möglichst kurzer und bündiger Weise das Wissenswerteste leicht verständlich vorzuführen. Desgleichen war der Verfasser von dem Bestreben geleitet, seinem Werke den Vorzug der Übersichtlichkeit zu geben, wozu er „Theorie" und „Schule" des Fechtens getrennt behandelt.

Das, über 23 Druckbogen starke, mit 22 Figuren-Tafeln ausgestattete Werk dürfte Lehrern des Fechtens besser entsprechend sein, als Anfängern. Jene werden aus dem Buche die Überzeugung gewinnen, dass nicht nur ein gewandter Fechter, sondern auch ein guter Lehrer darin seine Erfahrungen, welchen sie vielfach beipflichten können, niedergelegt hat. Betreff Anfänger im Fechten würde das Buch an Verständlichkeit und Übersichtlichkeit — und damit insbesondere an Kürze — gewinnen, wenn, zur Vermeidung von Wiederholungen, in der Theorie dem Gegenstande nicht so oft vorgegriffen wäre. Abgesehen von der ausgedehnten Anwendung französischer Bezeichnungen, die selbst einem des Französischen Kundigen vor ihrer Definition Zweifel über die eigentliche Bedeutung dieser technischen Ausdrücke lassen, haben die bereits in die ersten Paragraphe der Theorie eingeflochtenen praktischen Winke und Rathschläge betreff noch nicht erklärter Stöße, Finten etc. für den Anfänger wenig oder keinen Wert, da ihm hiefür noch das Verständnis fehlt. Z. B. betreff des *Coup fourré*, welchen Ausdruck der Leser selbst nach Durchforschung des ganzen Fleuretfechtens nicht erklärt findet, sondern erst in der folgenden Terminologie mit dem Worte „Doppelstoß" darüber aufgeklärt wird. So zutreffend in der Sache diese Einflechtungen auch sind, so wären selbe doch erst dann am Platze, wenn der Schüler aus dem Vorangegangenen und Aufgefassten das Folgerichtige des Gesagten begreifen kann und dadurch auch schon mit dem ersten Male behält. Das vorgesteckte Ziel — Trennung zwischen Theorie (Erklärung) und Schule (Anwendung, Übung) — könnte in dieser Hinsicht zum Vortheile des Buches eine weitergehende sein.

Desgleichen sollte in der Theorie für den zusammenhängenderen Aufbau des Ganzen, die Anordnung der Materien besser gesichtet sein, indem z. B. die „Eintheilung der Klinge" mitten in der Erklärung der Körperbewegungen ziemlich stört.

Das Werk gliedert sich in drei Theile: Fleuretfechten, Säbelfechten und Allgemeines über beide Fechtarten, wie Salut, Assaut etc.

Das Fleuretfechten ist der ausgedehnteste Theil und in drei Abschnitte chieden, von denen der erste, theoretische, die Vorbegriffe und die Erklärungen

aller Stöße, Paraden etc. bringt; während der zweite und dritte Abschn
welche der Schule angehören, Lectionen und angesagte Stöße enthalten.

Das Säbelfechten ist, da häufig Analogien mit dem Fleuretfechten e
treten, räumlich etwas gedrängter, sonst aber letzterem ähnlich behandelt.

Bezüglich beider Theile ist zu bemerken, dass die Definitionen stell
weise an Deutlichkeit zu wünschen übrig lassen. Die Begriffe „Augenblic
und „Tempo" sind manchmal nicht genügend geschieden; die Theile „Arm
und „Hand" etc. kommen verwechselt vor. — Die Betrachtungen auf Seite 2
und 258 über Schwerpunkt und Drehpunkt der Säbelklinge sind vom Stan
punkte der Mechanik schwer zu vertheidigen.

Der dritte, verhältnismäßig kurze Theil des Buches hätte bedeute
an Reichhaltigkeit und Wert gewonnen, wenn die vielen, in der Theorie d
Fleuret- und des Säbelfechtens zerstreut vorkommenden, praktischen An
tungen erst hier gesammelt und begründet vorgeführt würden. Auch in dies
Theile ist Manches unverständlich, z. B. sind Alinea 4 und 5 auf Seite 3
schwer zu vereinen.

Die Vorliebe des Verfassers für die französische Terminologie kön
wir nicht theilen. Eine deutsche Benennungsweise wäre wohl zu schaf
möglich; doch müssten Übertragungen, wie „Gelenkwechsel" für „*rotation*
poignet" vermieden werden. Auch scheint der Verfasser übersehen zu hab
dass der Fechtlehrer Grisier (Anmerkung auf Seite 37) das Gegentheil dess
vertritt, was der Verfasser auf Seite 32 als Lehrsatz im Fechten von Molière
— zum Theile nicht glücklich übersetzt — citirt.

Zur Sache des Fechtens selbst seien ebenfalls einige Bemerkungen a
stattet.

Die Haltung von Fleuret und Säbel, wie selbe im Buche angege
wird, hat ziemliche Nachtheile. Der Verfasser verlangt, dass beim Fleuret
Daumen auf die obere Fläche das Griffes „gerade" zu liegen komme; fern
dass der Daumen nicht am Stichblatte aufliege, sondern zwischen diesem u
dem Daumen ein Abstand von beiläufig einer Fingerbreite beibehalten (?) wer
Ob dieser Abstand des Daumens beim Lectioniren, geschweige im Assaut,
leicht einzuhalten, ohne die, gleichfalls geforderte, weiche Halt
des Fleuret zu beeinträchtigen, darf billig in Frage gestellt werden.
unmittelbare Folge des verlorenen Abstandes aber sind Prellungen in
Daumenspitze, deren Wirkung die Ausdauer des Fechtens stark beeinfluss
werden. Bei solcher Haltung des Fleuret kann Einem die Waffe viel leich
entwunden werden, als wenn auch der Daumen den Griff umfasst und da
die Faust schließt.

Der Verfasser ist im Fleuretfechten für eine Seconde-Parade,
welcher die Spitze „selbst etwas höher" als das Handgelenk gehalten werd
soll, und zwar weil diese Richtung des Fleuret für Riposten vortheilhaf
ist als jene, wo die Spitze tiefer liegt als die Hand. Der Verfasser verst
hier gegen seinen (Seite 37) ausgesprochenen Grundsatz: „Die Parade
die erste Aufgabe." Letztere verlangt aber, dass die Klinge in der Par
möglichst decke, was die schräge abwärts gerichtete Klinge jedenfalls bess
thut, als die horizontale oder gar nach oben gerichtete Klinge.

Auch der Haltung des Säbels, wie sie der Verfasser angibt, k
nicht unbedingt zugestimmt werden. Danach soll der Griffknopf am Ha

ien, der kleine Finger demzufolge an das Ende (?) des Griffholzes und der umen auf den Rücken (?) des Griffes zu liegen kommen. — Zieht man ch die Figuren zu Rathe, so ist bei dieser Haltung des Säbels neuerdings Faust nicht geschlossen. Wir sind der Ansicht, dass der Daumen den übrigen Fingern den Griff umfasse, denn Hiebe mit der Rückenmeide und Wechselschwingungen lenken den Daumen unwillkürlich dahin. t der Fechter erst einige Desarmirungs-Versuche erfahren, so wird er ichfalls den Daumen zu den übrigen Fingern legen und einsehen, dass es n bei letzterer Haltung des Säbels leichter fällt, denselben wieder vorzuingen, als wenn der Daumen am Rücken des Griffes gelegen war. Und der Fechter ein wenig Manchette gefochten, so wird er auch bemüht sein, Hand besser in den Säbelkorb zu bergen, als dies nach der vom rfasser empfohlenen Haltungsart des Säbels geschieht . . . ."

Im Allgemeinen ist die Arbeit des Verfassers eine sehr verdienstliche nennen.

— n —

andbuch des Schießsport. Von Friedrich Brandeis. Mit 48 Abbildungen. Wien, Pest, Leipzig 1881. A. Hartleben's Verlag.

Das vorliegende, sehr elegant ausgestattete Buch, dessen Verfasser eifelsohne ein gewiegter Praktiker im Schießsport ist, gibt, ohne den Anruch auf die wissenschaftliche Behandlung des Schießwesens zur erheben, dem ien die wichtigsten Begriffe über das Wesen, die Einrichtung und Behandg der für den Schießsport bestimmten Feuerwaffen. Im Hinblicke auf diese ndenz, sowie in Rücksicht auf den mit Geschick und Verständnis der Bedürfse eines Schieß- und Jagdfreundes zusammengestellten Inhalt, und die es gelehrten Beiwerks entkleidete Diction ist das Buch als das erste literarihe Erzeugnis dieser Art zu bezeichnen, welches seinen Zweck gewiss gut füllen wird.

Kenner der Waffenlehre werden in demselben mehrere erwünschte Details er Jagd- und Scheibenwaffen, ferner Angaben über verschiedene sportliche richtungen finden, mit denen sich Lehrbücher über Kriegswaffen nicht fassen. Weil diesen Lesern aber als systematisch Vorgebildeten des Schießhes die Gründe aller Erscheinungen und Vorkommnisse beim Gebrauche Handfeuerwaffen — auf die sich der Autor nicht einlassen konnte — kannt sind, so werden sie aus den Darlegungen des Handbuches mit umso ößerem Interesse das meist auf Empirie sich stützende Vorgehen der Sportte ersehen, welches aber doch fast immer ein zweckmäßiges ist.

Das Handbuch gliedert sich in zwei Theile und einen Anhang.

Der erste, mehr descriptive Theil befasst sich mit der Benennung, dem eck und der Construction der Handfeuerwaffen, gibt nützliche Winke über kauf und Behandlung der Gewehre, bespricht die Schießbedürfnisse, worter das Schießpulver und dessen Surrogate, die Mittel zur Entzündung der dung, die Geschosse etc. verstanden werden, erklärt das Laden, gibt das orderliche Verhältnis zwischen Geschoss und Pulver an, und behandelt ließlich die Anlage und Einrichtung von Schießplätzen und Scheiben. Im lgemeinen zeigen alle hier gemachten Angaben den erfahrenen Gewehr-

kundigen, der aber als exclusiver Praktiker mit seinen Anschauungen zu unter in ziemlich engen Grenzen sich verhält. So z. B. gibt er sich im Capi über die Bauart der Handfeuerwaffen als Gegner der doppelläufigen Gewe ohne Hämmer (Hähne) zu erkennen, indem er nach Aufzählung mehre Nachtheile dieser Waffen sagt, dass der einzige Vortheil derselben die B quemlichkeit der selbstthätigen Spannung sei, welcher aber wieder durch d Mangel einer möglichen Entspannung aufgehoben werde.

Dieser Ausspruch ist in mehrfacher Richtung anfechtbar. Einers gibt es Selbstspanner, die eine sehr einfache Entspannungsvorrichtung besit und das sind eben besser construirte Gewehre [1]), als sie der Autor b Niederschreiben seiner Meinung vor Augen gehabt haben mag; anders beschränken sich die Vortheile solcher Gewehre nicht auf das selbstthäti Spannen, sondern es ist das vollkommen freie Gesichtsfeld, welches ihre E richtung bietet, eine ganz entschiedene Annehmlichkeit für den Jäger, wäh der Umstand, dass bei Spiralfederschlössern der Schlag beim Abfeuern in Richtung des Laufes und nicht unter einem mehr oder weniger spitzen Wi zu demselben erfolgt, sowohl auf der Jagd als beim Scheibenschießen Richtigkeit des Schusses zugute kömmt.

Im zweiten Theile wird das Schießen im Besonderen, das Dista schätzen, sowie das Schießen nach feststehenden und beweglichen Z besprochen; es werden Schießübungen und Schießunterhaltungen erklärt, allgemein im Gebrauche stehenden Regeln beim Scheibenschießen mitgeth und der Leser mit der Organisation der Schützengesellschaften und Pflichten der Schützenmeister bekannt gemacht. Auch dieser Theil ent sehr viel Schätzenswertes, welches nur hie und da etwas mehr Vertief hätte erfahren können. So wird unter Anderem über die Art und Weise Höhen- und Seitencorrecturen bei Scheibengewehren und deren Begründ allzu flüchtig hinweggegangen; es wäre aber gerade im Interesse jener n immer sehr zahlreichen Freunde des Schießsportes, welche keine Serie du schießen können, ohne den Büchsenmacher an ihrer Seite zu haben, zu w schen gewesen, dass der Verfasser hierüber Belehrung geboten hätte.

Der Anhang enthält das Programm des Fest- und Jubelschießens Schützen-Bürgercorps Böhmens zur Feier der Anwesenheit Seiner Maje des Kaisers, die Statuten des Wiener Schützenvereines, die Schießordnung ersten österreichischen Bundesschießens und die Satzungen des österreichis Schützenbundes, als Muster von derlei organisatorischen Arbeiten, über w Referent von seinem Standpunkte aus nichts zu bemerken hat.

Da eine gewisse Erfahrenheit in den verschiedenen Zweigen des Sp wesens dem Offizier nicht nur wohlansteht, sondern sogar in manchen La seines Dienstes ihm von ausgesprochenem Nutzen sein kann, das Jagd- Schützenwesen zudem viele wahlverwandte Beziehungen zu den Aufgaben Soldaten hat, so kann das vorliegende, in der That auf ganz zweckdienli Basis geschriebene „Handbuch des Schießsport“ den Herrn Kameraden empfo werden. Hauptmann Sterben

[1]) Jagd-Zündnadelgewehre von Dreyse.

Leitfaden für den Unterricht in der Waffenlehre an den königlichen Kriegsschulen. Von v. Neumann, Hauptmann im schlesischen Fußartillerie-Regimente Nr. 6, Adjutant der ersten Fußartillerie-Inspection. Mit 371 Figuren und einem Plan. Zweite Auflage. Berlin 1881. Ernst Siegfried Mittler & Sohn.

Die im Jahre 1879 erschienene erste Auflage der Neumann'schen Waffenlehre wurde im 9. und 10. Heft, Jahrgang 1879 der „Mittheilungen" einer eingehenden Besprechung und Würdigung unterzogen und liegt bei der zweiten Auflage kein zwingender Grund vor, von den in erwähnter Besprechung eingeschalteten kritischen Bemerkungen abzugehen, da der Autor an dem theoretischen Theile wenig zu ändern fand.

Es muss daher mit Rücksicht auf die Repetirwaffen hier abermals betont werden, dass jeder Gegenstand seine Licht- und Schattenseiten besitzt und dass es im Hinblick auf vorliegende Erfahrungen und die ziemlich ausgebreitete, die Repetirwaffen betreffende Literatur angemessen gewesen wäre, außer den Nachtheilen auch die nicht wegzuleugnenden Vortheile rationell construirter Repetirwaffen hervorzuheben. Die Wissenschaft muss eben ein unparteiischer Richter sein und ist nicht berufen, den gerade herrschenden, nicht immer vorurtheilsfreien Anschauungen Ausdruck zu geben.

Es muss ferner hervorgehoben werden, dass der Autor seine Anschauungen über Gebirgsgeschütze nicht berichtigte; denn wir können in der — das Nichtvorhandensein von Gebirgsgeschützen in Deutschland rechtfertigenden — Behauptung, „dass die Gebirgsgeschütze alle Nachtheile der Artillerie ohne ihre Vortheile besitzen", nicht einmal eine den localen Verhältnissen angepasste Tendenz erblicken, da der Ausspruch, „dass die möglichen Kriegsschauplätze den Mangel eines Gebirgsgeschützes nicht werden fühlen lassen", zum mindesten ebenso harmlos als obige Behauptung wäre.

Eine willkommene Ergänzung erhielt der theoretische Theil durch Untersuchung des Einflusses der Axlage des Laderaumes. Hingegen vermissen wir die Besprechung der gewiss sehr rationellen Methode der Führung der Geschosse durch Führungs- und Centrirband (respective Centrirwulst).

Der descriptive Theil hat insofern Modificationen erhalten, als die neuesten Waffenconstructionen berücksichtigt und die Angaben über die älteren Waffen wesentlich verringert wurden.

Die wichtigsten Ergänzungen im beschreibenden Theile beziehen sich auf den 9^{cm} Festungsmörser, den Feldgranat-Zünder C. 80 und den Armee-Revolver M. 1879. Der 9^{cm} Mörser aus Hartbronze wird neu verfertigt; er hat wie der 15^{cm} Festungsmörser Schraubenverschluss, in der Schraube den Kartuschraum, senkrechtes Zündloch, 35 Kaliber Drallänge, Parallelzüge mit constantem Drall und besitzt dessen Rohr keine Hinterwucht.

Der Feldgranat-Zünder ist nach dem analogen Princip construirt, wie der österreichische Hohlgeschoss-Zünder M. 1875.

Der Armee-Revolver ist an Stelle der alten glatten Vorderlad-Pistole M. 1850 zur Einführung gelangt und sind mit demselben bewaffnet: die Cürassiere, Unteroffiziere und Trompeter der Cavallerie und Feldartillerie, die

Fahrer der Feldartillerie und die Cavallerie-Stabswache (mit Ausnahme derer Bayerns und Sachsens [1]).

Die Construction des Revolvers M. 1879 ist nach dem Lefaucheux'schen Princip und analog jener des österreichischen Armee-Revolvers. Die wichtigsten Unterschiede zwischen den genannten Revolvern sind: beim deutschen Revolver ist die Cylinderachse nicht in der Stoßplatte eingeschraubt, sondern wird in die Laufverstärkung eingeschoben und rationell fixirt, wodurch das Abtrennen des Cylinders wesentlich erleichtert ist. Der Cylinder besteht aus zwei übereinander geschobenen Theilen, wovon der innere den Zahnkranz trägt und bei Beschädigungen des letzteren leicht entfernt werden kann. Der Schlossmechanismus ist wesentlich einfacher als beim österreichischen Revolver, da der Hammerhebel fehlt und der Cylinderhebel direct mit der Hammerscheibe verbunden ist, welche die üblichen Rasten (Sicherheits- und Spannrast) trägt. Die Fixirung des Cylinders nach erfolgter Drehung um 60° erfolgt durch das Eintreten der Warze des durch eine Feder bewegten Arretirungshebels in die entsprechenden Öffnungen am Umfange des Cylinders. An Stelle der Sperrfeder beim österreichischen Revolver ist eine Sicherungswalze (analog wie beim Mauser-Gewehr) angeordnet, die das Gehäuse hinter der Hammerscheibe durchgreift. Das Gewicht des Revolvers M. 1879 beträgt $1{\cdot}3^{kg}$, die Länge 34^{cm}, der Laufkaliber $10{\cdot}6^{mm}$, die Drallänge 35 Kaliber, endlich die Lauflänge 18^{cm}.

Interessant ist die Darlegung der „Wirkung gegen kriegsmäßige Ziele“, wie sie beim Schießen der Artillerie-Schießschule am 23. Mai 1877 erhalten wurde.

Der Paragraph „Feldgeschütze im Gefecht“ hat gegenüber der ersten Auflage eine zweckmäßige Umarbeitung erfahren.

Die Capitel über „Gebrauch der Belagerungs- und Festungs- (Küsten-) Geschütze“, wurden unter Benützung des III. Theiles des „Leitfadens für den Unterricht in der Befestigungskunst“ entsprechend ergänzt.

Bezüglich der Anordnung sei hervorgehoben, dass die Zusammenfassung sämmtlicher Tabellen als „Anhang“ sehr zweckmäßig genannt werden muss.

Bei Durchsicht der die Handfeuerwaffen betreffenden Tabelle bemerkten wir, dass der Autor übersah, dass der Aufsatz des Infanterie-Gewehres System Vetterli in Italien für Distanzen bis 1600^{m} eingerichtet ist.

Zum Schlusse sei das bei Besprechung der ersten Auflage gespendete Lob mit dem Wunsche wiederholt, dass der Verfasser in der gewiss zu erwartenden dritte Auflage bei Erörterung wissenschaftlicher Fragen etwas mehr Objectivität walten lassen möge. Wuich, Hauptmann.

Gemeinfassliche Anleitung zum Croquiren des Terrains mit und ohne Instrumente. Zum Selbstunterrichte und für Schulen. Von Josef Zaffauk Edler von Orion, k. k. Major, Lehrer an der techn. Militär-Academie und an der Genie-Cadetenschule in Wien. Wien 1881. A. Czerny.

Der seit einer Reihe von Jahren im Lehrfache erfolgreich thätige durch mehrere sehr nützliche Publicationen bereits wohlbekannte Autor will mit diesem Buche, wie er im Vorworte sagt, den Lernenden in den Stand setzen, kleine und große Terrainabschnitte ohne Benützung von Karten und

[1]) In Bayern besteht die Pistole M. 1869, System Werder, in Sachsen der sächsische Revolver. A. d. R.

nen und ohne Gehilfen, in wenig umständlicher Weise und mit dem ge-ringsten Zeitaufwande zweckentsprechend zu croquiren. In der That wird bei Durchsicht des Inhaltes zu dem Ausspruche gedrängt, dass kaum was zur Erreichung des vorgezeichneten Zweckes vermisst werden könnte. Gegentheil, man könnte eher sagen, dass der Verfasser in seinem Streben, Werk möglichst vollständig und anderweitige Lehrbehelfe und Vorstudien entbehrlich zu machen, hie und da vielleicht etwas zu weit gegangen ist.

So möchten wir bemerken, dass gleich zu Anfang des Textes die Erklärungen über „Punkt, Linien, Winkel, Flächen, Gleichheit, Ähnlichkeit, Congruenz der Figuren", über Maße: „Längenmaß, Flächenmaß, Winkelmaß" nicht nothwendig waren, indem vorausgesetzt werden muss, dass Leute, welche zur Anfertigung von Croquis berufen würden, wie solche durch die hier besprochenen Methoden geschaffen werden sollen, wohl schon früher in Schulen etc. über jene Begriffe ausreichend klare Erläuterungen erhalten haben müssen, was sonst schwer einzusehen wäre, wieso sie Anstellungen erreichen konnten, zu denen man die Ausführung solcher Aufnahmearbeiten von ihnen verlangt, wenn sich ihre mathematischen Kenntnisse nicht einmal über diese ersten und nächsten Begriffe hinaus sind.

Wir wollen übrigens mit dem Verfasser hierüber keineswegs rechten, sondern lieber auf seine Lehrpraxis vertrauen und annehmen, dass er durch berücksichtigenswerte Erfahrungsgründe sich zur Aufnahme dieser Erklärungen in sein Buch veranlasst sah.

Hingegen scheint uns, dass die Seite 80 und 81 gegebenen Methoden zur Auflösung des Fehlerdreiecks jedenfalls hätten entfallen können. Schon bei der regelrechten Messtischaufnahme sucht man die Standpunkt-Bestimmung durch Rückwärtseinschneiden zu vermeiden; bei der *à la vue*-Aufnahme wird man aber, wenn sie einmal unvermeidlich wäre, sich nur mit der Seite 82 besprochenen Methode mit dem Strohpapier begnügen.

Die im §. 21 kurz, klar und bündig gegebenen Daten aus der Terrainlehre (Nomenclatur, Terminologie), im §. 22 über conventionelle Zeichen, §. 36 Bemerkungen im Dictandozeichnen und Croquiren enthaltenen Erläuterungen sind zweckentsprechend gefasst. Auch die folgenden Abschnitte über Croquirapparate, Horizontalstellen und Orientiren des kleinen Messtisches (Detaillirbrettchens), Aufnahme von Punkten, Linien und Flächen, Messen der Verticalwinkel, Aufnahme eines zusammenhängenden Terrainabschnittes als Vorübung zum Croquiren, endlich Croquiren ohne Instrumente sind mit Vermeidung langathmiger Erörterungen leichtfasslich geschrieben und dem Zwecke vollkommen genügend.

Wird man bei diesen *à la vue*-Aufnahmen eines Gehilfen wirklich stets entbehren, und ohne viel Zeitaufwand zu riskiren, entrathen können? J. C.

Technischer Excursionsbericht des IV. Jahrganges der k. k. Pionier-Cadetenschule in Hainburg a. d. D. für das Studienjahr 1880. Mit 24 zum Theile in Farbendruck ausgeführten graphischen Beilagen. Selbstverlag der Pionier-Cadetenschule.

Der Excursionsbericht des IV. Jahrganges der k. k. Pionier-Cadetenschule zu Hainburg liegt in jährlich ununterbrochener Reihenfolge heute zum vierten Male vor. Die vor Kurzem eröffnete Staatsbahnstrecke Tarvis-

Pontafel und die im Gailthale jüngst ausgeführte Flußcorrection b
Hauptziele der Studienreise.

Der allgemeine (1.) Theil des Berichtes bringt unter Beig
auf photographischem Wege vervielfältigten Landschaftsskizzen fünf
geschriebene Excursionsbilder, von denen „die Bahnstrecke Pontab
forte“ unser Interesse besonders in Anspruch nimmt.

Der technische (2.) Theil bespricht in fachgemäßer Auffa
gedrängter Kürze die Excursionsobjecte aus dem Gebiete des Wasser
und Brückenbaues. Besondere Aufmerksamkeit verdienen aus dem W
die Regulirung des Gailflusses in der Strecke Hardt-Perau; aus dem
bau: die Weg-Überführung über den Bahnkörper bei Pontafel und de
bacher Viaduct, und aus dem Eisenbahnbau: die Schutzbauten im
und Saarstein-Lavinengebiete, sowie das Project einer Eisenbahn-Schl
brücke über die Donau. Dieses Project bildet ein Fragment aus de
führten aber nicht veröffentlichten Tracirungs-Arbeiten für eine
herzustellende Eisenbahn-Verbindung zwischen der Staatsbahnstreck
Uj-Szöny von der Station Bruck a. d. Leitha aus mit der Bahnstrec
Marchegg-Pressburg.

Sehr bedauern müssen wir, dass von der Veröffentlichung dieses
in allen seinen Details Umgang genommen werden musste und nur di
meine Anordnung, sowie die nothwendigsten Details gegeben werden
da gerade die Herstellung von Eisenbahn-Schiffbrücken das Intere
Technikers überhaupt und des Militär-Technikers insbesondere an
geeignet erscheint.

Als Schluss des technischen Theiles folgt die Besprechung de
und Galmei-Bleiwerke in Raibl, der Eisenwerke in Zeltweg, der Ma
fabriken in Villach und Klagenfurt und des Etablissements Würth in
für Holzbearbeitung.

In kurzer Zeit ist unstreitig auch diesmal sehr viel geleistet
und nur die Reichhaltigkeit des Programmes entgegengehalten der
zur Disposition stehenden Tage dürfte die Ursache sein, dass von der
technisch-taktischer Aufgaben diesmal Umgang genommen wurde.

Bezüglich der Ausführung des mit schönen Zeichnungen reichlic
gestatteten Berichtes, sowie in Bezug auf die Gliederung und Beha
des Stoffes schließt sich das vorliegende Elaborat würdig seinen Vorg
an. Der Schul-Commandant, Pionier-Hauptmann Ladislaus Müller, un
bewährter Lehrkörper haben erneuert gezeigt, wie Vieles zum Woh
Anstalt und zum Besten der Waffe bei ernstem Willen und Hingeb
die Sache mit verhältnismäßig geringen Mitteln geleistet werden kann.
— T

s Schießen der Feld-Artillerie unter Berücksichtigung der für die preußische Artillerie giltigen Bestimmungen. Von H. Rohne, Major und Abtheilungs-Commandeur im 2. brandenburgischen Feld-Artillerie-Regiment Nr. 18 (General-Feldzeugmeister). Mit vielen Abbildungen im Texte und 12 Tafeln in Steindruck. Berlin 1881. Ernst Siegfried Mittler & Sohn. Preis 8 Mark.

Der Verfasser dieses bemerkenswerten Werkes lenkte bereits vor Jahren ch eine Studie über die Auswertung der bekannten Gesetze der Trefferheilung im einfachen Trefferbilde zum Zwecke der Aufstellung einfacher eln für die Beobachtung beim Schießen, alle Aufmerksamkeit auf sich. Er te nämlich in ziemlich allgemeiner Weise, wie aus der beobachteten centzahl Kurz- oder Weitschüsse auf die Lage des mittleren Treffpunktes der Zielfläche oder deren Verlängerung geschlossen werden kann. Die schönste erkennung für das so naheliegende und überraschend einfache Resultat d Rohne in der ausgedehntesten Publicität seiner Studie, noch mehr aber dem Umstande, dass die von ihm aufgestellten Beobachtungsregeln nunmehr neingut fast aller Artillerien sind.

Diese einleitenden Bemerkungen schienen uns insofern nothwendig, l die berührte Studie die Bestrebungen Rohne's charakterisirt und mit cksicht auf den Titel des zu besprechenden Werkes errathen lässt, was der fasser seinen Waffenkameraden zu bieten beabsichtigt.

Ohne selbst ein Vertreter auf dem Gebiete der ballistischen Theorie zu , besitzt Rohne die außerordentliche, Wenigen von der Natur beschiedene e, in den Geist der vielen aus der theoretischen Forschung fließenden bnisse einzudringen, ihre Bedeutung für die Schießpraxis zu erkennen sie in das Gebiet rationeller Anwendung zu überführen.

Zu dieser Anerkennung sind wir unwillkürlich nach aufmerksamer Durch- des Werkes gedrängt worden, als dessen Hauptziel die Übertragung Lehren der Theorie in die Praxis des Schießens hinllt werden muss.

Nach einer mehr recapitulirenden theoretischen Introduction — deren fall unserer Ansicht nach dem Werke nur zum Vortheil gereicht hätte — Rohne die bisher durch Theorie und Erfahrung sanctionirten Schießn auf dem Wege der Betrachtung und an der Hand maßgebender Beie, er hebt die Schwierigkeiten hervor, welche sich aus dem scheinbaren erstreit zwischen Theorie und Praxis infolge der mangelhaften oder glichen Erfüllung der von der Theorie geforderten Bedingungen ergeben, ibt wertvolle Andeutungen für den rationellen Vorbereitungsunterricht für die Durchführung des praktischen Schießens, wobei er in gleicher se den Leiter, respective den Lehrer als den zu Instruirenden im Auge lt. Zu einem solchen, an Schwierigkeit manches streng theoretische Werk bietenden Unternehmen hat Rohne infolge seiner besonderen Anlagen und er langjährigen, zumeist der Pflege des Schießwesens gewidmeten Dienstes- is eine hervorragende Qualification, welche noch durch den Umstand ird, dass Rohne seit einem Jahre zur Artillerie-Schießschule commansattsam Gelegenheit fand, seine Ansichten zu prüfen und

Der Inhalt des Werkes gliedert sich in vier A
einen Anhang.

Der erste Abschnitt: „Die Ballistik der Feld
entwickelt die gesammte Theorie der äußeren Ballistik i
tarer Weise. Wie bereits hervorgehoben, hätte dieser A
entfallen können und es würde genügt haben, wenn der
wichtigsten Sätze der Theorie, auf welchen der ratio
Feldgeschütze fußt, citirt und an passend gewählten Beisp

Von diesem Standpunkte aus wäre der Verfasse
wendigkeit geführt worden, das Princip des Schwe
Identität der Flugbahnen eingehend zu besprec
Schießpraxis äußerst wichtigen Schlussfolgerungen daraus
hätte gewiss der Gebrauch des Aufsatzes eine eingehende
während in der einleitenden Theorie der Aufsatz nur g
berührt wurde. Ausgehend von der Theorie des Bahnschwe
theoretische Entwicklung beispielsweise für „die Aufstell
Berechnung des Einfallwinkels“ wesentlich an Einfachhei

Bei Durchsicht des theoretischen Theiles konnte
druckes nicht erwehren, dass der Verfasser demselben k
merksamkeit schenkte. So ist die Behauptung doch nicht
den meisten Lehrbüchern der Ballistik nicht der Nachw
dass die Flugbahn im leeren Raume eine Parabel ist; b
Luftwiderstandes, pag. 12, fehlt die wichtige Bemerkung
des Luftwiderstandes sich mit der Zunahme des Geschos
Abnahme der Anfangsgeschwindigkeit vermindert; die
Anschauung, Hauptmann P. Haupt hätte in seinem
„Mathematische Theorie der Flugbahnen gezogener Ges
geliefert, dass das kubische Luftwiderstands-G
sei, beruht doch auf einem naheliegenden Irrthum, da Hau
des Newton'schen Entwicklungsverfahrens zur Aufstellung
Luftwiderstand schließlich aus Versehen für die Kraft
derselben in Rechnung stellte. Der auf pag. 16 citirte Sa

standes. Auch ist der Zweck der Rotation und die obere zulässige Grenze der Rotations-Geschwindigkeit nicht genügend präcise dargestellt; die Bezeichnungen: mittlere (50percentige) Höhenstreuung auf pag. 29 und mittlere Abweichungen auf pag. 39 kommen in Collision; die Ausscheidung der absoluten Fehlschüsse aus dem Trefferbilde wurde vergessen etc. etc.

Sobald aber Rohne im theoretischen Theile das praktische Gebiet streift, bekundet sich der Schießmeister und der Lehrer. Die Besprechung der Geschosswirkung ist mit Rücksicht auf den Zweck des Buches geradezu eine Musterleistung, zu welcher wir nur bemerken wollen, dass sie nicht ganz in den Rahmen des theoretischen Theiles passt, und dass der Einfluß der Bodenbeschaffenheit auf die günstigste Lage des Sprengpunktes der Granate noch eingehender hätte besprochen werden sollen; die Schlussfolgerung auf pag. 61, dass man mit Sicherheit nur dann auf eine nennenswerte Sprengwirkung rechnen darf, wenn die Granate dicht vor oder in dem Ziele crepirt, wäre vielleicht zwingender geworden. Die Darlegung der Nothwendigkeit beobachtungsfähiger, d. i. tiefer Sprengpunkte bei Shrapnels ist sehr lichtvoll gehalten.

Anerkennenswert ist die Proposition der Folien, d. i. graphischer Darstellungen des letzten Theiles der Flugbahnen der Granaten und Shrapnels auf durchsichtigem Papier für das Studium der Schießregeln und des Einflusses des Terrains. Obwohl der Verfasser nur eine Methode empfiehlt, die jeder geschulte Lehrer gewiss stets handhabt, so freut es uns doch, dass Rohne dieser — Manchem vielleicht zu elementar scheinenden Lehrmethode das Wort redet.

Der zweite Abschnitt: „Entwicklung der Regeln für das Einschießen", leitet auf Grund der Theorie alle Schießregeln ab, kritisirt die bestehenden Regeln und proponirt sachgemäße Modificationen, welche zum Theile mit dem Abänderungsentwurf zu den Schießregeln im Einklange sind, welcher im Jahre 1881 seitens der Truppen einer eingehenden Prüfung zu unterziehen ist.

Mit dem zweiten Abschnitte betritt Rohne das Terrain, das er entschieden vollkommen beherrscht, und in welchem er verräth, wie eingehend er sich mit allen auf das praktische Schießen bezüglichen Fragen beschäftigte. Sehr im Detail ist das Schießen gegen bewegliche Ziele behandelt — dem man in der jüngsten Zeit in Österreich und Deutschland große Aufmerksamkeit schenkt — und kommt zu einem Verfahren, das so ziemlich mit dem im Abänderungsentwurf entwickelten im Einklange steht. Den wiederholt erwähnten Abänderungsentwurf, der in vieler Beziehung von Interesse ist, da er das Ergebnis langjähriger Erfahrungen repräsentirt, hat Rohne am Schlusse des Werkes pag. 317—320 aufgenommen.

Indem wir uns begnügen müssen, auf die hohe Bedeutung und die Beachtung dieses Entwurfes hinzuweisen, wollen wir hier nur kurz bemerken, dass die Bezeichnung Gruppenschießen — im Anschlusse an die bei uns geltenden Bestimmungen — eliminirt wurde, dass ferner nach dem Gabelschießen das Feuer in der Regel unter Vertheilung desselben fortzusetzen, und dass das Schießen gegen bewegliche Ziele, ferner s Schießen mit Shrapnels gegen frei und gedeckt stehende Ziele mehr oder ler wesentlich modificirt erscheint.

Da das Schießen gegen bewegliche Ziele gegenwärtig eine Tagesf
ist, so sei hier — um den Geist der durchgeführten Modificationen zu
rakterisiren — das proponirte Verfahren beim Schießen mit Granaten geschil
wenn sich das Ziel in der Richtung auf die Batterie zu bew
„Wenn möglich, ist es zweckmäßig, sich auf Punkte vorher einzuschi
welche in der Bewegungsrichtung des Zieles liegen. Erreicht das sich bewege
Ziel diesen Punkt, so wird Schnellfeuer oder auch Salve commandirt.
dieses Einschießen nicht stattfinden können, so ist das Verfahren folgen
Das Einschießen erfolgt wie gegen stehende Ziele. Man verengt die Gabel jed
nur bis auf 200m, bei raschen Bewegungen des Zieles sogar nur bis
3—400m und gibt auf die kürzere Entfernung so lange „langsames Fe
ab, als die Schüsse vor dem Ziele beobachtet werden. (Wird beim Zurü
gehen auf die kurze Gabelentfernung gleich der erste Schuss als nicht
kurz beobachtet, so ist nochmals um 200m zurückzugehen und mit di
Entfernung das „langsame Feuer" zu beginnen.) Sobald man einen Sch
als nicht mehr zu kurz erkennt, wird zunächst commandirt: „Mit der Ka
¼ Umdrehung kürzer", gleich darauf: „Die geladenen Geschütze Schn
feuer". Beobachtet man infolge eines Schusses in unverkennbarer Weise
Wirkung im Ziele, es wird nur commandirt: „Die geladenen Geschütze Schn
feuer". Nach Abgabe des Schnellfeuers geht man in beiden Fällen wieder
einer um 200m oder bei rascher Bewegung des Zieles noch kürzeren E
fernung zurück und wiederholt das vorstehende Verfahren."

Gegenüber der vorzüglichen Behandlung des zweiten Abschnittes ersch
die Bemerkung geringfügig, dass die Definitionen des Beobachtungs- und
Gabel-Verfahrens nicht ganz nach unserem Geschmacke sind, und dass es
gefreut hätte, wenn der Verfasser gegen die nicht gut zu rechtfertige
Bezeichnung: „nicht zu kurz" Stellung genommen hätte.

Im dritten Abschnitte: „Das praktische Schießen", theilt
Verfasser Einiges von den Erfahrungen und Eindrücken mit, die er auf
Artillerie-Schießschule gesammelt hat, und zeigt an Beispielen die prakti
Anwendung der Schießregeln. Die einer Anzahl durchgeführter Schießübun
entnommenen Beispiele sind vom Standpunkte der Qualität der Lösung
der Vielseitigkeit außerordentlich sorgfältig und rationell gewählt, so d
möglichst alle Fälle in den Bereich der Discussion gezogen wurden, wel
im Verlaufe der Gefechtsthätigkeit einer Artillerie-Abtheilung auftreten kön
Die Kritiken sind sehr eingehend und sachgemäß, so dass selbst ein Neul
im Schießwesen bei aufmerksamer Durcharbeitung der Aufgaben in den Ge
der bestehenden Vorschriften eingeführt werden kann.

Im vierten Abschnitte: „Die Schießübung", legt der Verfasser se
Ansichten über die Vorbereitung für die Schießübung und bezüglich de
selbst nieder. In diesem Abschnitte, welcher ein tiefes Nachdenken über d
Methode des Unterrichtes verräth, zeigt Rohne den großen Ernst, mit welch
er seine Aufgabe als Commandant und Lehrer seiner Abtheilung erfasst h
Der reiche Schatz von Erfahrungen und Andeutungen empfiehlt diesen Abschn
einer besonders aufmerksamen Lectüre.

Bemerkenswert ist der Vorwurf auf pag. 160, dass bi
Übungen der Hauptsache der ganzen Bedienung, dem Ri
mäßig sehr wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird. D

ine aus der auf derselben Seite zum Ausdrucke gebrachten Überzeugung ab, as gute Richtkanoniere für eine Batterie **mindestens** ebenso chtig sind, als gute Lehrer. Ganz entsprechend scheint das von ine vorgeschlagene Hilfsmittel (pag. 164) zu sein, um in Casernhöfen das chten gegen bewegliche Ziele zu üben.

Eine besondere Aufmerksamkeit wurde der Anwendung von Kanonenlägen geschenkt; sehr zutreffend ist der Vorschlag, die Kanonenschläge r oder hinter eine mit Manöver-Kartätschen feuernde Batterie, oder auch in Zwischenräume der Geschütze zu legen, wodurch ein dem Gefecht durchähnliches Bild hergestellt und die Beobachtung wesentlich erschwert wird.

Eingehend wurde die Durchführung der Schießübungen selbst behandelt. hr zutreffend sind die gewählten Beispiele, deren Behandlungsweise die mit r Vorführung von Beispielen nahegelegte Gefahr der Schematisirung ziemlich minirt. Doch müssen wir den Vorwurf erheben, dass der Verfasser in der handlungsweise nicht stets das richtige Maß einhielt: denn wenn wir auch auf pag. 205 niedergelegte Meinung — dass aus **einer** eingehenn, sachgemäß geleiteten Discussion mehr gelernt wird, s aus vielen oberflächlichen und einseitigen Kritiken — llinhaltlich acceptiren, so können wir nicht den Nutzen einsehen, den eine eingehende Vorführung von Besprechungen, wie dies auf pag. 206—232 schah, bieten soll. Die Angabe von Anhaltspunkten für Durchführung von sprechungen hätte offenbar genügt.

Der Anhang enthält die Beschreibung der Ziele etc., wie sie bei der tillerie-Schießschule gebräuchlich sind. Von Interesse sind namentlich die heiben zur Darstellung beweglicher Ziele, ferner die Angaben über die Herllung telegraphischer (telephonischer) Leitungen auf dem Schießplatze und ren Benützung für Schießübungs-Zwecke.

Das im Vorgehenden flüchtig besprochene Werk ist vermöge seiner Anlage, rstellungsweise und kritisirenden Tendenz ein sehr brauchbarer Studienhelf und empfiehlt sich als Orientirungsbuch sowohl für Jene, welche eine ung zu leiten, als auch für Jene, welche im untergeordneten Wirkungseise einer Schießübung beizuwohnen haben. Obgleich nur die in Deutschnd geltenden Bestimmungen im Auge behalten wurden, so hat das Werk ch allgemeinen Wert und kann jedem Artillerie-Offizier zur aufmerksamen rchsicht empfohlen werden, da die ballistische Leistungsfähigkeit bei den stehenden Feldgeschützen so ziemlich dieselbe ist, weil ferner die bei den rschiedenen Artillerien bestehenden Schießregeln auf denselben Principien ßen und so ziemlich auf demselben Niveau der Entwicklung sich befinden.

Hauptmann Wuich.

er Casernbau in seinem Bezuge zum Einquartierungs-Gesetze. Besprochen von Franz Gruber, k. k. o. Professor am höheren Genie-Curse und an der technischen Militär-Academie. Wien 1881.

In dieser Broschüre wird in klarer und übersichtlicher Weise das Einartierungs-Gesetz, an dessen Ausarbeitung der Verfasser hervorragenden theil genommen, in seinen Beziehungen zur bleibenden, gemeinsamen Ein-

quartierung, und zwar speciell zur Schaffung einer zweckentsprechend Casernirung des k. k. Heeres in Besprechung gezogen, dann auf eine n Casern-Bauweise — Tollet's System — aufmerksam gemacht, die sich Frankreich bereits bewährt hat.

Tollet's System basirt auf zwei Fundamentalsätzen der Hygiene:

1. Es ist der Gesundheit schädlich, zu große Massen von Mensch zum Zwecke des Wohnens gedrängt in ein Gebäude unterzubringen.

2. Es ist der Gesundheit zuträglich, um die Gebäude rundherum ei genügenden Luftzutritt zu ermöglichen, und in den Wohnungen die Beleuchtu und den Luftwechsel derart anzuordnen, dass die schädlichen Miasmen m lichst rasch entfernt werden.

Tollet vermied daher die gedrängte Bequartierung durch Anlage vi kleiner Wohngebäude mit Intervallen, vermied die eingehenden Winkel v Gebäudetracten, wodurch der Luftzutritt zur inneren Lüftung gehindert wi er begünstigt die innere Lüftung durch Anlage von nur ebenerdigen Gebäud Weglassung der Gänge und jeder Zwischendecke; endlich verlegt er die Gebäude infiscirenden Anlagen — Aborte, Küchen, Badeanstalten etc. — eigene Gebäude.

Zum Gebäude-Profil wählt Tollet die Form des Spitzbogens und st die Gebäude aus einem Gerippe eiserner Bögen her, deren Zwischenfelder Ziegel, Béton etc. ausgefüllt werden.

Auf den eisernen Bogenrippen ruht, mittelst kleiner Winkeleisen, Dacheindeckung unmittelbar auf, während jene Bogenrippen mit ihrem unte Theile in das Mauerwerk der Wände eingreifen.

Die klimatischen Verhältnisse lassen die Construction des Tollet'sc Mannschafts-Wohngebäudes in Österreich-Ungarn nicht anwenden; dieserwe haben Professor Gruber und Ingenieur Völkner, an die Grundidee des Tol schen Systems anschließend, eine neue Construction entworfen. Dieselbe unt scheidet sich von der Tollet'schen Bauweise in Folgendem: Anwendung Ovalbogens statt des Spitzbogens, durch welche der Grat am Schlusse Decke verschwindet, die Raumform eine gefälligere wird, aber auch bequeme Lagerung von Firstpfetten gestattet ist. Letztere Anordnung erm licht die Einschaltung einer Luftschichte über der Decke, die unbedingt nö erscheint, und die Vermeidung der in Contrecurven gekrümmten Dachfläch welche Tollet's Profil zeigt, da sie für die Eindeckung mit den in Österrei Ungarn am häufigsten angewendeten Deckmateriale — Schiefer, flache Du ziegel — einige Schwierigkeiten bereiten. Aus beiden Rücksichten wird f die Bogendecke ein Sparrenrost, der von Pfetten getragen wird, die th auf die Längsmauern, theils directe oder mit Einschaltung von angeschrau Klötzchen auf den eisernen Bogenrippen ruhen, gelegt.

Um das Wärmehaltungsvermögen der Construction zu erhöhen, wird in die senkrecht bis zu den Dachflächen aufgeführten Außenmauern Lu schichten eingeschaltet; weiter sollen die Ausfüllungsfelder zwischen d Bogenrippen aus Hohlziegeln oder einem anderen porösen, schlecht wä leitenden Ziegelmaterial hergestellt werden. Auf dieser gewölbartig- struction ist eine starke Verputzschichte aufgetragen, und wo Winter zu erwarten ist, sind Theerpappeschichten aufzulegen.

Der Verfasser vergleicht nun das bestehende Casernsystem mit den Gebäuden nach neuem System und kommt zu dem Schlusse, dass die Anwendung des neuen Bau-Systems bei den Mannschafts-Wohngebäuden mit Rücksicht auf die größere Area, die es unbedingt verlangt, nicht unter allen Umständen möglich ist, dass es aber dort, wo hiefür die Verhältnisse günstig liegen, nicht allein im Interesse der hygienisch guten Unterkunft der Armee, sondern auch im Interesse der Bauherren liege, dasselbe zu verwerten, wogegen das neue System für Stallgebäude unter allen Umständen überwiegende Vortheile bietet.

Es ist nicht zu leugnen, dass mit diesem Systeme ein bedeutender Fortschritt im Bauwesen der öffentlichen Gesundheitspflege geschehen, es muss auch zugegeben werden, dass Stallgebäude, nach diesem neuen Systeme erbaut, entschieden Vortheile vor den bisher ausgeführten bieten; ob aber auch Mannschafts-Wohngebäude, deren Herstellungskosten im Gegenhalt zu den nach dem bestehenden Systeme ausgeführten höher stehen, selbst dort, wo die Verhältnisse für selbe günstig sind, die gleichen Hoffnungen erfüllen, wird erst das Resultat der Versuche lehren, die in der Rennweger Caserne mit einem Mannschafts-Wohngebäude für 30 Mann nach dem Systeme Gruber-Völkner hergestellt wurden. Die Räume sind seit 10. Juli 1880 belegt.

Die Zeit erscheint wohl noch zu kurz, um über diese Bauten ein begründetes Urtheil abgeben zu können; wir behalten uns vor, auf diesen Gegenstand zurückzukommen.

Schiffsmaschinenkunde. Lehrbehelf für den Unterricht an der k. k. Marine-Academie und Nachschlagebuch für See-Offiziere. Im Auftrage des k. k. Reichs-Kriegsministeriums, Marine-Section, zusammengestellt von J. Fassel, k. k. Maschinenbau-Ingenieur. Hiezu ein Atlas von 24 Tafeln in Farbendruck. 1881.

Unter Maschinenkunde versteht man bekanntlich die Lehre von der Einrichtung, Wirkungsweise und dem Gebrauche der Maschinen, gemeinverständlich, ohne Entwicklung mathematischer Theorien dargestellt. Sie soll Männern, deren Beruf eine allgemeine Kenntnis des Maschinenwesens erfordert, die Gelegenheit zum Studium desselben bieten.

Die Aufgabe, welche dem Verfasser einer Maschinenkunde gestellt ist, ist keine leichte, wenn man erwägt, dass dem Studirenden, dem im Fache des Maschinenwesens fast Alles neu ist, das richtige Verständnis von den Formen, dem Ineinandergreifen und Zusammenwirken der einzelnen baulichen Elemente der Maschinen auf die einfachste Weise beigebracht werden soll. Am meisten tragen zum leichten Verständnisse der Maschinen gute Zeichnungen bei, und man soll deshalb selbst die einfachsten Gegenstände bildlich darstellen, um langwierigen Beschreibungen, welche die richtige Vorstellung des Gegenstandes nie verbürgen, aus dem Wege zu gehen.

Die Schiffsmaschinenkunde des Herrn Ingenieurs Fassel entspricht allen Anforderungen, welche man an eine gute Maschinenkunde stellen kann. Das Werk zeichnet sich durch logische Anordnung des Stoffes, durch eine

leicht verständliche, klare Sprache und insbesondere durch seine Reichhaltigkeit an guten Zeichnungen aus. Die Marine-Academie hätte für den Unterricht im Schiffsmaschinenwesen keinen besseren und zweckentsprechenderen Lehrbehelf erhalten können.

Aber nicht nur dem Laien im Maschinenwesen, auch dem Fachmann welcher sich mit Schiffsmaschinen wenig oder gar nicht befasste und diesen Gegenstand Belehrung wünscht, ist das Werk bestens zu empfehlen. Er findet in dem dem Werke beigegebenen „Anhange" nicht nur die dessen Zusammenstellung benützten, sondern auch die für das weitere Studium nothwendigen Quellen angeführt, so dass der Verfasser sein Werk mit Recht auch ein Nachschlagebuch für Jene (See-Offiziere) nennt, welche in einen Theile des Schiffsmaschinenwesens weiter eindringen und sich in dieser Richtung fortbilden wollen.

Das Werk ist in 7 Abschnitte abgetheilt; dieselben handeln: 1. Von baulichen Elementen der Maschinen; 2. der Nutzbarmachung der Brennstoffe; 3. den Dampfkesseln; 4. den Dampfmaschinen insbesondere; 5. den Schiffsdampfmaschinen; 6. von verschiedenen auf Schiffen angewendeten Maschinen (Pumpen und Feuerspritzen, Ejectoren, Ventilatoren, Dampfwinden, Destillirapparate für die Gewinnung von Süßwasser, Maschinen- und Steuertelegraphen, Dampfsteuer-Apparate und Beleuchtungs-Apparate); 7. von dem Betriebe und der Instandhaltung der Schiffsdampfkessel und Schiffsdampfmaschinen.

Bezüglich des 5. Abschnittes ist noch zu erwähnen, dass auf den Tafeln XIII bis XX verschiedene, für ganz bestimmte Zwecke ausgeführte Schiffsdampfmaschinen dargestellt sind; (zwei Bootsdampfmaschinen, eine horizontale direct wirkende Schraubenschiffsmaschine, eine verticale direct wirkende Compoundmaschine für ein Torpedoboot nach Yarrow'schen Muster, eine horizontale Trunkmaschine für ein Schraubenschiff, eine verticale oscillirende Maschine für ein Räderschiff, eine horizontale Schraubenschiffsmaschine mit zurückgelegten Pleuelstangen [dieser Typus wird auf allen österreichischen Panzerschiffen angewendet], eine Maschine für ein Doppelschraubenschiff und eine viercylindrige Woolf'sche Schraubenschiffsmaschine).

Zum Schlusse müssen wir noch der wahrhaft ausgezeichneten Ausführung der dem Werke in einem Atlas beigegebenen 24 Tafeln gedenken[1].

Prof. Georg Kaiser

„Wiener Baurathgeber". Allgemeine Arbeits- und Materialpreise im Baufache für den Bereich der österreichisch-ungarischen Monarchie, mit einem Anhange über die Grundzüge der Assecuranz-Schätzungen. Herausgethum und herausgegeben von D. V. Junk, Ingenieur und Stadtbaumeister in Wien. Wien 1880. Preis 5 fl. ö. W. (9 Mark.)

Dieses reich ausgestattete, über 600 Seiten fassende Handbuch, welches auch sehr schätzenswerte Behelfe für den technischen Offizier liefert, enthält speciell für österreichisch-ungarische Verhältnisse systematisch geordnete

[1]) Dieselben wurden in der lithographischen Anstalt des technisch-administrativen Militär-Comité's ausgeführt.

übersichtliche und mühevolle Zusammenstellung aller baugewerblichen Arbeits- und Materialpreise, dann der Analysirung der hauptsächlichen dieser Preise zum Behufe der Anwendung für verschiedene Ortsverhältnisse, ferner die am meisten im Gebrauche stehenden Bauvorschriften und Kunstbehelfe, und endlich eine Anleitung über Assecuranzwesen, speciell über Gebäudeschätzungen.

Das überaus umfangreiche Materiale des „Wiener Baurathgeber" ist in übersichtlichster Form zusammengestellt, und in IV Abtheilungen geordnet.

Die I. Abtheilung enthält die pro 1. Jänner 1880 für die k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien calculirten summarischen (absoluten) Einheitspreise nachstehender Arbeitsgattungen:

1. Taglohnarbeiten (per 10 Stunden Arbeitszeit). 2. Erdarbeiten und Verführungen. 3. Frachtkosten aller Bauartikel. 4. Maurerarbeiten s. Materiale. 5. Steinmetzarbeiten. 6. Zimmermannsarbeiten s. Materialien. 7. Dachdeckerarbeiten. 8. Spenglerarbeiten. 9. Kunststein und Thonwaren. 10. Bildhauerarbeiten. 11. Pflastererarbeiten. 12. Asphalt- und Bétonarbeiten. 13. Deckenverputzarbeiten. 14. Stuckarbeiten. 15. Tischlerarbeiten. 16. Schlosserarbeiten. 17. Glaserarbeiten. 18. Anstreicherarbeit. 19. Malerarbeiten. 20. Tapeziererarbeiten. 21. Vorhänge, Rouleaux, Jalousien. 22. Vergolderarbeiten. 23. Heizanlagen und Öfen. 24. Eisen- und Zinkgußwaren. 25. Beleuchtungsartikel. 26. Wasserleitungsgegenstände, Aborte. 27. Telegrapheneinrichtungen. 28. Gelb- und Glockengießerarbeiten. 29. Binder- und Wagnerarbeiten. 30. Schmiedearbeiten. 31. Seilerarbeiten. 32. Orgelbauerarbeit. 33. Uhrmacherarbeit. 34. Motormaschinen. 35. Maschinentransmissionen. 36. Maschin-Riemen und Gurten. 37. Rohrleitungen. 38. Arbeitsmaschinen für Industriezwecke. 39. Landwirtschaftliche Maschinen. 40. Werkzeuge und Requisiten.

Die II. Abtheilung enthält für alle in der vorgenannten I. Abtheilung aufgeführten maßgebenden Preise eine vollständig detaillirt gegebene Analysirung dieser Einheitspreise, und zwar zu dem Zwecke, dass man für jede Arbeitsgattung an verschiedenen Orten Arbeitskraft und Zeit ermitteln, respective die Arbeitspreise geographisch verschieden situirter Bauobjecte leicht und sicher ermitteln kann.

Die III. Abtheilung mit den enthaltenen Berechnungsnormen, Größenverhältnissen, Gesetzen, Tabellen und Formeln bietet für den ausführenden Bautechniker praktische Anhaltspunkte.

Die IV. Abtheilung, welche das Feuerversicherungswesen und Gebäudeschätzungen behandelt, ist wohl speciell für das versichernde Publicum geschrieben, sie enthält aber für den Baufachmann in der auf Seite 615 beginnenden „Normaltabelle mittlerer Erfahrungssätze über Neuwerte, Dauer, Entwertung und Erhaltungskosten" ein noch in keinem technischen Werke gesammeltes, in baufinanzieller Richtung äußerst wichtiges Capitel des Hochbauwesens.

Wie man schon aus dem hier reproducirten Inhaltsverzeichnisse der I. Abtheilung ersieht, hat der Verfasser des „Wiener Baurathgeber" in dem vorliegenden Werke eine Fülle schätzenswerten Materiales gesammelt und sehr übersichtlich geordnet, welches für das technische Offiziercorps von großem Interesse bei praktischen Baucalculationen ist.

Da in diesem „Baurathgeber", abweichend von anderen ähnlichen Werken, fixe Preise eingestellt sind, sonach eine wesentliche Erleichterung

für ein oft augenblicklich abzugebendes Gutachten eintritt, — und da eine Menge von Erfahrungsresultaten vorkommen, welche dem Bautechni zu wissen nöthig sind, so wird dasselbe sowohl vermöge seines geistig Inhaltes als auch des billigen Anschaffungspreises bestens empfohlen. K.

Conférences sur la guerre d'orient en 1877—1878 par le co Van der Stegen, capitaine au corps d'état-major, chevalier de l'or de Léopold de Belgique. Bruxelles, Librairie militaire C. Muquar Mezzbach et Falk, éditeurs-libraires du roi, même maiso Leipzig, 1880.

Verfasser veröffentlicht hiemit seine beiden in der Garnison Gent geh tenen Vorlesungen über den russisch-türkischen Krieg im Jahre 1877/78, wel bereits auch in der „*Revue militaire belge*", *5e année, tome III* erschie sind. Kritisch behandelt, führen diese Vorträge in recht übersichtlicher We und mit lobenswerter Kürze den erwähnten Feldzug in seinen markante Zügen vor, wobei begreiflich vorweg und eingehender der Zeit bis zum F Plevna's gedacht wird.

Die correcte Versammlung der russischen Armee im Concentrirun raume in Bessarabien, der strategische Aufmarsch dieser Armee an der Don die zweckmäßigen Einleitungen zur Vorbereitung des Donau-Überganges, endl die mit verhältnismäßig geringen Verlusten bewirkte Donau-Übersetzung sel finden, wie es sich ja leicht denken lässt, des Vortragenden Beifall.

Dagegen werden die Operationen der Russen nach bewirktem Don Übergange, da sie zur Zersplitterung der Kräfte führten, abträglich beurth und hiefür folgende Maßregeln, als der Klugheit entsprechend, vorgeschlag

1. Erbauung eines großen Brückenkopfes zur Sicherung der Offens eventuell zur Deckung des Rückzuges.

2. Erweiterung der neuen Operations-Basis (Donau) und Errich mehrerer Brücken über diesen Strom.

Nicopolis war zu nehmen und sollte dort auch eine Brücke erb werden. Die Russen mussten sich rasch zum Herrn der ganzen Dobruds machen, denn die russische Basis wurde insolange von der türkischen umfa als die Dobrudscha nicht erobert war. Ruščuk und Silistria waren ein schließen; ein Corps bei Oltenitza und Sistowa zu concentriren.

3. Durch die Occupation von Biela, Plevna und Tirnowa sollten die Russen für ihre ferneren Operationen einen freien Raum schaffen dann den classischen Plan fassen, sich das Gros der türkischen Kräfte Festungsvierecke als erstes Angriffs-Object zu wählen.

Gurko's Vorstoß erhält mit Rücksicht auf das Verhalten der Türk die entsprechende Würdigung und werden die hiebei getroffenen Detail-A ordnungen als sehr zweckmäßig befunden.

Abdul Kerim's Unthätigkeit und Planlosigkeit trifft die gerechte V urtheilung, zumal der Kriegsschauplatz den Türken zu einem ganz au ordentlichen Widerstande die Gelegenheit bot.

Galatz will Autor gleich nach der Kriegserklärung von den Türken besetzt und in ein gewaltiges, verschanztes Lager verwandelt wissen. Der Positionskrieg, in welchem die Türken ja, wie es sich später bei Plevna zeigte, so viel Geschick besitzen, wäre hiedurch von vornherein eingeleitet gewesen. Die Türken hätten hiedurch Zeit gewonnen, deren sie so dringend bedurften.

Mehemet-Ali's Plan, welcher durch Suleiman's Opposition nicht zur Ausführung kam, und nach welchem vor Šipka blos demonstrirt werden sollte, indes die durch Suleiman's Corps verstärkten Armeen Osman's und Mehemet's gleichzeitig gegen die russischen Flügel vorzugehen hatten, wird zustimmend Erwähnung gethan.

Suleiman Pascha's Vorgang beim Šipka-Passe wird nach seinem Werte gewürdigt, indes dem raschen Transport seiner Armee von Antivari bis Tirnowa in Rumelien Gerechtigkeit widerfährt.

Plevna mit seinen Schlachten, dann die ziemlich umständlich behandelten Vertheidigungsarbeiten der Türken um diese Stadt und die vor Plevna angelegten russischen Werke füllen zum großen Theile den zweiten Vortrag aus. Wiederholt wird darauf verwiesen, dass die russischen Angriffe auf Plevna zumeist deshalb scheiterten, dass sie stets mit unzureichenden Kräften unternommen wurden, ein einheitliches Commando über die Angriffsbewegungen niemals vorkam, und den Russen bei keinem Angriffe eine allgemeine Reserve zur Verfügung stand, vielmehr dieselbe in mehrere specielle Reserven (wohl freilich mit Rücksicht darauf, dass immer getheilt vorgegangen wurde) zersplittert war. Dass die erste Schlacht russischerseits fast ganz ohne Feuervorbereitung und die zweite nur mit einer unzureichenden Artilleriefeuer-, doch ohne genügender Gewehrfeuer-Vorbereitung in Scene gesetzt worden war, wird verurtheilt.

Mit der allzu großen Ausdehnung bei jedem der russischen Angriffe auf Plevna erklärt sich Verfasser gleichfalls nicht einverstanden und hätte er es gerne gesehen, wenn die Russen am 11. September bei ihrem Angriff nur gegen die Nordseite Plevna's mit ihrer Gesammtkraft vorgegangen wären indes gegen die Ost- und Südseite des Platzes, mittelst starker Kanonaden, Demonstrationen ausgeführt worden wären.

Der Ausdauer und Zähigkeit Osman Pascha's und seiner Truppen, sowie der geschickten Anwendung der improvisirten, provisorischen Fortification bei Plevna wird das gerechte Lob gespendet. Als Folgerung wird aus dem Feldzuge die in Zukunft häufigere Anwendung der Befestigung des Gefechtsfeldes durch den Vertheidiger — mitunter selbst auch durch den Angreifer — gezogen und daraus die hienach erforderliche Ausrüstung mit Pionierwerkzeugen (Linnemann's Spaten) und die Ausbildung der Truppen in fortificatorischen Arbeiten hergeleitet. Weiter wird die Nützlichkeit, Geschütze in die Reduten zu placiren, als zweckmäßig hervorgehoben, und im Allgemeinen auch für das Weitschießen der Infanterie gesprochen.

Die Broschüre ist mit 5 Tafeln ausgestattet bringt in den betreffenden einschlägigen Stellen immer auch eine prägnante Terrainbeschreibung und militärische Terrainwürdigung und kann Jedermann, der eine recht kurze kritische Abhandlung über genannten Feldzug zu lesen wünscht, nur bestens anempfohlen werden. Hauptmann Venus.

Almanach für die k. k. Kriegsmarine 1881. Mit Genehmigung des k. k. Reichs-Kriegsministeriums (Marine-Section) herausgegeben von der Redaction der „Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens". — Neue Folge, I. Jahrgang. Pola. In Commission bei Gerold & Comp. Wien. Taschenformat, VI und 285 Seiten in Leinen gebunden. Preis: 2 fl.

Die Redaction dieses beliebten Almanachs ist heuer wieder in die Hände der „Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens" übergegangen, daher die Bezeichnung: „Neue Folge, I. Jahrgang". — Der Inhalt desselben ist der alte, bereits bewährte geblieben. Wir verweisen daher rücksichtlich Details desselben auf frühere Besprechungen des Almanach in diesen „Mittheilungen".

Jahresberichte über die Veränderungen und Fortschritte im Militärwesen. VII. Jahrgang 1880. Unter Mitwirkung vieler deutschen und ausländischen Offizieren herausgegeben von H. v. Löbell, Oberst z. Disp. Berlin 1881. E. S. Mittler & Sohn.

Von dieser ausgezeichneten, sehr sorgfältig redigirten Publication ist vor Kurzem die siebente Jahresausgabe erschienen. Wer diese in der That das ganze Militärwesen aller Staaten der Erde umfassenden Berichte einmal in der Hand gehabt hat, wird sie in der Folge nie entbehren wollen, und wer es versucht hat, sich aus denselben Auskunft zu holen, wird es wohl begreifen, wenn er in den wissenschaftlichen Bureaux um die Zeit der Sonnwend Sonnenwende häufig die Frage hört: „Sind die Löbell'schen Jahresberichte noch nicht da?"

Die größere erste Hälfte des Buches ist dem Heerwesen aller Armeen gewidmet und enthält eingehende Darstellungen über Organisation, Bewaffnung, Mobilmachung, Befestigungen, Reglements, Ausbildung etc. und Änderungen derselben.

Der zweite Theil bringt Berichte über die Tactik der Infanterie, Cavallerie, Artillerie, und Taktik des Festungskrieges, in welchen nach den Publicationen des abgelaufenen Jahres die Ansichten der hervorragendsten Autoren besprochen sind. Eine neue wertvolle Zugabe dieses Abschnittes ist ein Bericht über die Luftschiffahrt und deren Anwendung zu militärischen Zwecken, sowie ein Bericht über die Verwendung von Brieftauben im Dienste des Krieges.

Der dritte Theil enthält Beiträge zur militärischen Geschichte des Jahres 1880 (Krieg in Atjeh, Afghanistan, Chile-Bolivia), Nekrologe, militärische Chronik, Namens- und Sachregister.

Die Löbell'schen Jahresberichte sind ohnehin schon allgemein so sehr theilhaft bekannt, dass es eigentlich überflüssig ist, die Lectüre derselben erst allen Offizieren wärmstens zu empfehlen.

Hauptmann

ie Befestigungsweise der Gegenwart und nächsten Zukunft. Von Otto v. Giese, Oberst a. D. Mit 10 Figurentafeln. Berlin 1881. R. Wilhelmi.

Das Bestreben, den Bestandtheilen der Befestigungswerke nicht nur enügende Dauerhaftigkeit und Widerstandsfähigkeit, sondern auch einen ewissen Grad von Beweglichkeit und Transportabilität zu verleihen, ist in euerer Zeit immer lebhafter zu Tage getreten — man wünscht mobile estungen.

In diesen „Mittheilungen" ist hier vor Kurzem gelegentlich der Beprechung einer Broschüre über die Befestigungsfrage der Schweiz hievon leichfalls die Rede gewesen. Da jener Verfasser sich jedoch über die technischen Details seiner Ideen nicht deutlich genug aussprach, auch sonst in ancher Hinsicht in die Durchführbarkeit und Zweckmäßigkeit seiner Vorchläge Zweifel gesetzt werden mussten, so fiel die Kritik derselben im Ganzen blehnend aus. In der That, eine auch nur flüchtige Umschau auf den ebieten der Bau- und Ingenieur-Techniken muss wohl bald zur Erkenntnis ühren, dass ihre Mittel heutzutage noch nicht ausreichen, um den Gedanken iner Mobilisirung umfangreicher fortificatorischer Anlagen und ihrer artilleristischen und sonstigen Ausrüstungs-Erfordernisse realisirbar erscheinen u lassen.

Oberst v. Giese gelangt hiebei gleichwohl zu einem entgegengesetzten Schlussresultate. Seine Broschüre soll den Nachweis liefern, dass dies keineswegs unmöglich sei; sie soll die Ingenieur-Offiziere und Techniker aufmuntern, um durch gedeihliches, auf dieses Ziel gerichtetes Zusammenwirken zu praktisch brauchbaren Resultaten zu gelangen. Seine Vorschläge bieten unstreitig manche interessante Neuigkeiten, man wird seinen Auseinandersetzungen gerne folgen und mit Vergnügen erkennen, dass er allen literarischen Erscheinungen, allen Fortschritten auf den technischen Gebieten große Aufmerksamkeit gewidmet hat; man wird viele Erörterungen wohl begründet finden und manchen Nachweisungen sich anschließen — allein, mit der Lectüre an der letzten Seite angelangt, wird man sich doch nur sagen können: es wäre Alles recht schön, wenn man nur nichts davon zu bezweifeln brauchte.

Der Kern der Ausführungen des Verfassers besteht in dem Vorschlage, alles Mauerwerk der permanenten, alle Holzbauten der provisorischen Befestigungen durch Eisenconstructionen zu ersetzen. Die Einführung des Stahles als Baumaterial in solchem Umfange soll in die Werke des Festungsbaues einen gewissen Grad von Beweglichkeit bringen, indem alle Hohlbauten, Panzerungen etc. nach Bedarf beim Umbau aus den Werken herausgenommen und anderwärts eingebaut, für Neubauten aber entsprechend deponirt werden können — etwa wie Waffen und Ausrüstung für die im Kriegsfalle einzuberufende Reservemannschaft. Den provisorischen Befestigungen, für welche letztere Bemerkung insbesondere giltig ist, soll der Stahlbau den Charakter permanenter Fortification geben, wodurch eine Landesbefestigung „von Fall zu Fall" wesentlich erleichtert würde.

Unter den vorgeschlagenen Constructions-Mustern sind im Detail zwei Kategorien zu unterscheiden. Die eine umfasst alle jene Constructions-Bestandtheile, bei welchen sich durch die Theilung der Massen in Rücksicht auf die

unterste der drei über einander angeordneten Korbreihen
Vertheidigungsgalerie oder als *Galerie majeur* eines Mi
gerichtet werden (Versuche mit Eisenconstructionen zur
Grabenswänden wurden schon vor einigen Jahren in Preuße
durchgeführt). Zum Kehlschluss halbgeschlossener Werke w
freistehender Mauern krenelirte Stahlblechwände empfohlen,
artig umgelegt werden können. Stählerne Gitterwände und
sollen zur Herstellung von Casematen, Hohlbauten in Trave

Eine sehr vielfache Verwendung finden stählerne C
mannigfaltigsten Zwecken. So zur Herstellung von Minengä
Blockhäusern, Hohltraversen, Unterständen, Wachlocalien, Mu
(innen verkleidet), dann mit Panzerwänden zu Grabenskoffern,
einzelnen Geschützständen in mancherlei Combinationen.
Cylinder stets an den Ort ihrer Verwendung gerollt und
Gewicht und Bestimmung auf den natürlichen Erdboden oder
lage gestellt. Aufrecht (mit verticalstehenden Mantellinien)
Wendeltreppen, Aufzüge u. dgl. vor. Ganz eigenthümlich ist
eines Cylinders als Geschützstand im Schulterwinkel eines
zwischen zwei Traversen, deren gegen einander gekehrte Seite
Einbauten für Arbeitsmannschaft versehen sind. Zwischen di
kann der Cylinder mit wenig Spielraum vor oder zurück ger
zwar auf der Decke von eisernen Hohlräumen, die gleichsam
des Baues vorstellen. Im Innern des Cylinders ist das Gesch
Rollen versehene Plattform gestellt, so dass bei der Rollbewegu
dieselbe stets horizontal bleibt. Die als Panzer construirte
fläche hat 4 Scharten, die an den Enden zweier auf ein
stehender Durchmesser des mittleren Querschnittes situirt
eine Scharte beschädigt, so rollt man den Cylinder um
schießt durch die nächstfolgende, bis alle 4 Scharten benütz
Letzteres scheint ziemlich bezweifelbar; denn schon nach Bes
Cylindervierteln wird sich an dem Wrak nicht mehr viel he
abgesehen davon, dass die Decken der Hohlräume (Munition

Zur Transportirung des vielen und schweren Bau- und Armirungs-Materials will der Verfasser von Eisenbahnanlagen ausgedehnten Gebrauch machen, außerdem auch Straßenlocomotive überall in Dienst stellen. Bei Noyau-Befestigungen (Wallforts mit Verbindungslinien) will er eine Circumvallations-Bahnlinie unmittelbar hinter die Verbindungslinien legen, die zugleich dazu benützt würde, um fahrende indirecte Batterien rasch auf bedrohte Stellen zu bringen und in Feuer setzen zu können. Innerhalb des unmittelbaren Bereiches der Befestigungsanlagen sollen Gaskraftmaschinen aufgestellt werden, die zu Transportszwecken auf den Wällen, zum Betriebe der hydraulischen Hebebühnen und Apparate, der Winden, Ventilatoren, elektrischen Beleuchtungsmaschinen etc. dienen, und in den Forts von zugehörigen kleinen Ölgasfabriken gespeist werden.

Die Kosten der Werke mit Stahlbau gegenüber jenen mit Mauerbau sind, wenn auch im Einzelnen schwer vergleichbar, nach den Berechnungen des Verfassers im Ganzen nicht höher.

So viel nur in aller Kürze als flüchtige Lese von dem weiten Ackerfelde, das die Phantasie des Autors sehr wohl und zu fruchtbarster Ernte bestellt hat. Ginge es wirklich nach des Verfassers Ideen, dann ließen sich wohl auch ganze Festungen, respective deren Stahlconstructionen sammt Armirung und sonstiger Ausrüstung fein säuberlich in etlichen Magazinen deponiren. Es bedürfte dann nur noch eines Commandowortes, um im Kriegsfalle die nöthigen lebendigen Kräfte zu wecken und die deponirten Massen in Bewegung zu setzen, um sie — wie die festen Thürme auf einem Schachbrette — dahin oder dorthin zu schieben, je nach dem momentanen Bedarfe auf dem Kriegsschauplatze. Binnen wenigen Tagen oder Wochen entstünde dann auf dem gewählten Platze eine veritable schöne Festung sammt allem Zubehör — zum großen Erstaunen und Verdrusse des Angreifers, der sich nun an ihren Stahlbauten verbeissen und verbluten mag, wenn er nicht in der Lage ist, selbst ein Fähnlein Panzercylinder heranzurollen, um Gleiches mit Gleichem zu vergelten.

Dies ist das Bild der Befestigungskunst der nächsten Zukunft, das der Verfasser vor den Augen seiner Leser entschleiert. Es ist wahr, manche große Idee hat sich nur nach Beseitigung vieler, schwerer, zumeist im Unglauben sowohl der Massen wie auch der Eingeweihten gelegener Hindernisse Bahn brechen können. Man darf ja nur an die Geschichte der ersten Locomotiven in England denken. Allein man wird trotz dieser Erfahrung und ungeachtet der heute üblichen freieren Auffassung der Dinge in Anbetracht der Schwierigkeiten, welche sich einer Verwirklichung der Idee von der Mobilisirbarkeit permanenter Befestigungswerke entgegenstellen, nicht ohneweiters in die sanguinischen Hoffnungen des Verfassers einstimmen. Man mag wohl fragen, ob die Sache wirklich so ganz unausführbar sei? Nun allerdings, angesichts der wunderbaren Erfolge, welche der menschliche Erfindungsgeist in unserem Zeitalter der Technik schon aufgewiesen, wird man es nicht verneinen können. Und darum wollen wir gerne der Aufforderung des Verfassers beitreten, die er an alle Berufsgenossen und Fachleute richtet, mit vereinten Kräften dem großartigen Ziele zuzusteuern. Die Lectüre dieses Buches, die wir aus diesem Grunde angelegentlich empfehlen, wird jeden mit Schaffensdrang erfüllten Leser gewiss dazu aneifern. Hauptmann Ceipek.

Der belagerungsmäßige Angriff gegen moderne Festung vom strategischen, taktischen, fortificatorischen und artilleristisch Standpunkte. Von Alexander Rátz, Hauptmann im 7. Festungs-Artillerie-Bataillon. Olmütz 1881.

Wer sich für den Festungskrieg interessirt, wird trotz der hierüber bere zahlreich erschienenen Bücher sowie sonstiger Studien und Abhandlungen, je neue Werk über den Festungskrieg mit Freuden begrüßen und — wollen es gleich von Haus aus anführen — auch mit einer gewissen N gier zur Hand nehmen. Denn in dem Bewußtsein, dass die ganze bisher Literatur des Festungskrieges noch immer an dem begonnenen Umwälzun processe arbeitet und selbst bezüglich der wichtigsten Fragen noch nicht einem definitiven Abschluss gelangt ist, erwartet man selbstverständlich, jede neue literarische Erscheinung die bestehenden Lücken wenigstens einig maßen ausfüllt und das gemeinsame Ziel aller literarischen Bestrebungen diesem Gebiete, die Aufstellung einer rationellen, auf allgemein militärisch Basis beruhenden Theorie des Festungskrieges um Einiges näher rückt.

Ein Werk, welches sich nur gerade heutzutage, wo der geistige Klärun process immer weiter um sich greift, unter dem eingangs citirten, gewiss viel versprechenden Titel in die Literatur des Festungskrieges einführt, ist nicht verfehlen, die Aufmerksamkeit Aller, insbesondere aber jene des Fa mannes auf sich zu lenken. Obwohl in demselben nicht eine allgem Theorie des Festungskrieges, sondern nur der belagerungsmäßige Angr und zwar gegen moderne Festungen behandelt wird, geht man dennoch die Lectüre desselben mit den größten Erwartungen.

Der Angriff ist eben keine einseitige Action; er richtet sich doch nach dem Widerstande und nach den Maßnahmen des Gegners, und versteht man es, den belagerungsmäßigen Angriff gegen eine moderne, d. i. große vielleicht auch mit einer tüchtigen Besatzung versehene Lagerfestung geschi durchzuführen, so ergibt sich daraus auch so ziemlich alles Übrige, was einer allgemeinen Theorie des Festungskrieges drum- und dranhängt. Ist der belagerungsmäßige Angriff gegen eine moderne Festung in dem vorlie den Werke vom strategischen, taktischen, artilleristisch und fortificatorischen Standpunkte wirklich maßgebend behan so wird damit für den Aufbau einer allgemeinen und rationellen Theorie Festungskrieges auf eben solcher Basis das Größte und Schwierigste erre und daher diesbezüglich nur mehr wenig zu thun sein.

So haben wir calculirt, vielleicht auch Andere; damit sind au Erwartungen charakterisirt, vielleicht auch die Erwartungen der Mehr der Leser.

Dass das Werk von den im Titel angeführten Standpunkten aus belagerungsmäßigen Angriff behandelt, soll durch die ersten 90 Seiten Buches gerechtfertigt erscheinen. Sie enthalten aber nur Fragmente aus Strategie, Taktik, Fortification und Artillerielehre. Mit denselben wird a keinem der Leser ein wesentlicher Dienst erwiesen sein, denn sie sind e weder allgemein bekannt oder sie stehen ohne jede Nutzanwendung, mar sogar als für den Festungskrieg ganz fremd und daher vereinsamt da. ist in vielen Punkten eine unrichtige, wenigstens nicht präcis

ar nicht ausgeschlossen, über Vieles ließe sich polemisiren, und Manches edarf einer Richtigstellung.

Wir können hierauf nicht näher eingehen und müssen Alles dem Urheile des Lesers überlassen. Um jedoch unseren Ausspruch zu rechtfertigen, ollen wir rücksichtlich der verschiedenen Standpunkte Folgendes andeuten:

Die Strategie tritt mit dem Festungskriege soweit in Contact, als s die Aufgabe der Heeresleitung ist, mit Rücksicht auf die Wichtigkeit oder trategische Bedeutung des feindlichen Platzes, sowie mit Bedacht auf die isponiblen Mittel sich dafür zu entscheiden, ob derselbe direct anzugreifen der dessen Einfluss auf die Operationen der Feldarmee blos zu paralysiren t. Auf Grund dieser Erwägung werden die Angriffskräfte im Großen und anzen zugewiesen und es ist dann bekanntlich Sache des taktischen Oberiters, die als etwas Gegebenes zu betrachtenden Angriffsmittel derart zu erwenden, dass den Intentionen der Heeresleitung am besten entsprochen erde, oder mit anderen Worten gesagt, die strategischen Verhältnisse sind hr den Festungskrieg hauptsächlich betreffs Wahl der sogenannten Angriffsrt maßgebend. Darüber hinaus können wir uns eine Strategie des Festungsrieges, ohne dass auf concrete Fälle eingegangen wird, nicht recht denken. Der Kampf um eine Festung, d. h. sowohl die Vertheidigung als der ngriff sind im Großen und Ganzen doch nur taktische Aufgaben.

Der taktische Standpunkt muss in einer Lehre des Festungsrieges als der wichtigste auch am eingehendsten behandelt werden. Die aktik des Festungskrieges muss sich aber als rother Faden durch die anze Abhandlung oder Darstellung hindurchziehen. Dieser Aufgabe kann an aber nicht einfach dadurch entsprechen, indem man unter dem Titel: Hauptgrundsätze der Kriegsführung" mit den früher erwähnten strategischen esichtspunkten gemeinsam auf circa 4 Seiten — mehr Raum nehmen die aktischen Grundsätze nicht ein — einen kleinen Auszug aus Thyr's Taktik usammenstellt. Den Hauptgrundsätzen der Kriegführung folgt unter dem itel „Einige taktische Begriffe" die Definition einiger Begriffsbezeichnungen, ie z. B.: feste Punkte, Stützpunkte, Schlüsselpunkte etc. etc. Weiter wird das Vorpostensystem im Festungskriege" und das „Gewehrfeuer", ersteres was eingehender, letzteres mehr allgemein besprochen.

Unter dem Titel „Aus der Fortification" findet man einen Auszug aus runner's Leitfaden zum Unterrichte in der beständigen Befestigung. Die anze Arbeit des Autors beschränkt sich auch hier wie hinsichtlich des trategischen und taktischen Standpunktes auf die Zusammenstellung eines uszuges nach einer Jedermann zugängigen, wenn nicht schon zur Hand iegenden Quelle. Wir haben betreffs des fortificatorischen Standunktes vermuthet, dass der Autor die Wechselbeziehungen zwischen der ortification und dem Festungskriege — vielmehr zwischen der fortificatorichen Einrichtung und Beschaffenheit des Kampfobjectes und zwischen der ertheidigung desselben einerseits, sowie mit Rücksicht auf die Durchführung es Angriffes gegen dasselbe anderseits — wenn nicht schon eingehend eleuchten, so doch wenigstens andeuten würde. Dieser Aufgabe ist der Verfasser ganz aus dem Wege gegangen.

In einer völlig unerwarteten Weise ist der artilleristische Standpunkt vom Autor aufgefasst und in seinem Werke behandelt

findet man nur Proben für den Fleiß, mit welchem der Autor
schen Militär-Literatur compilirte, ohne sich hiebei um irgend
Zweck zu kümmern.

Den belagerungsmäßigen Angriff behandelt der Autor in
betitelt „Einleitung des Angriffes, erste Artillerie-Aufstellung,
Aufstellung und Sapenangriff".

Die Stoffanordnung in den einzelnen Abschnitten kann
mäßig angesehen werden, ein Blick in das Inhaltsverzeich
sowie auch gleichzeitig den Vorwurf bestätigen, dass dem
geringe Sorgfalt in redactioneller Beziehung gewidmet wurde.

Wie in manchen anderen Werken, so ist auch in dem
Bild des belagerungsmäßigen Angriffes mit allen seinen Stadi
was sich ganz gut an einem anderen Orte übersichtlich behan
mäßig auseinander gezogen.

In sachlicher Beziehung wird in der Darstellung d
mäßigen Angriffes nichts oder wenigstens nichts wesentlich
Die ganze Darstellung schließt sich eng an das sattsam b
des belagerungsmäßigen Angriffes auf eine Lager- (moderne) F

Als allerdings abweichend von anderen Darstellungen d
standes müssen wir den Umstand verzeichnen, dass nach des
der Minenangriff, das Bombardement, der abgekürzte Angriff, der
gewaltsame und endlich der beschleunigte Angriff zu den „abweic
Fortsetzung des Angriffes" — wir müssen hier beifügen, na
des Sapenangriffes — gehören. Mit Ausnahme des Minenangriffes,
werden muss, wenn das Angriffsobject mit einem Contreminensys
sind die übrigen vom Autor angeführten, „abweichenden Angrif
als Angriffsarten bekannt, die sich aus dem belagerungsmäßigen
sobald die Beschaffenheit des Angriffsobjectes, die Ausrüstu
deren Besatzungsverhältnisse etc. etc. einen weniger förmlich
Seite des Angriffes gestatten, indem, wie wir es früher scho
der Angriff hauptsächlich vom Widerstande, den er zu breche
ist. Die theoretische Behandlung des belagerungsmäßigen An
lich aber jene des Angriffes auf eine moderne Festung hä

erer Ansicht zu einer wesentlich anderen Anlage und Behandlung des ffes führen sollen. Er wäre dann auf eine Untersuchung der verschiedenen toren, von welchen die Widerstandsfähigkeit eines festen Platzes und it indirect auch der Charakter des Angriffes auf denselben abhängt, näher gegangen; er wäre ferner zur Überzeugung gelangt, dass die Infanterie-theidigung auch im Festungskriege eine sehr wesentliche Rolle spielt, s sie auf den Verlauf des Angriffes einen großen Einfluss nimmt, ja selbst Artillerievertheidigung wesentlich anders gestaltet und dass es endlich h rücksichtlich des Festungskrieges eine müßige Sache ist und bleibt, über zu streiten, welcher Waffe der Vorrang gebührt.

Müller sagt in seiner Geschichte des Festungskrieges, welche der tor im Vorworte gleichfalls citirt, sehr zutreffend: „Der heutige Ingenieur uss nothwendigerweise Artillerist und Taktiker sein; man baut die estungen für die Artillerie und Infanterie und gegen den ngriff dieser Waffen."

Der Infanterieverwendung hatte der Autor im Allgemeinen nicht mehr achtung zugewendet, als es in den übrigen Lehrbüchern über den Festungs-eg — und wie allgemein bekannt, nur unzureichend — geschehen ist. sselbe gilt auch betreffs der Verwendung der Artillerie, wenn man von den len Details, die sich mehr auf den Dienst der Artillerie und nicht auf die ktik derselben beziehen, absieht.

Das Urtheil, welches Müller in seiner im Jahre 1880 erschienenen schichte des Festungskrieges über die damalige Literatur des Festungs-eges abgegeben hat, können wir auch über das uns hier zur Besprechung liegende Werk getrost aufrecht erhalten. Müller sagt: „Für die Artil-rie hat ein Eindringen in die taktischen Einzelnheiten n geringem Maße stattgefunden; für die Infanterie ist ies noch weniger der Fall. Jedenfalls muss in dieser Hin-icht noch viel geschehen, um für die Verwendung der enannten Waffen eine brauchbare Lehre auszubauen."

Zu diesem Ausspruche möchten wir nur noch hinzufügen, dass es erster Linie auf die Feststellung der Grundsätze für die fanterieverwendung und auf die Darstellung der Taktik r Infanterie im Festungskriege ankommt, denn erst dann rd man auch die Grundsätze der Artillerieverwendung d der Artillerietaktik auf einer rationellen, allgemein ltigen Basis entwickeln und endlich eine brauchbare hre der Taktik des Festungskrieges aufbauen können.

K . . . . K.

ndbuch der Kryptographie. Anleitung zum Chiffriren und Dechiffriren von Geheimschriften. Von Eduard B. Fleissner v. Wostrowitz, k. k. Oberst. Mit XIX Tafeln und einer Patrone. Wien 1881. In Commission bei L. W. Seidel & Sohn.

Nach einer kurzen Darlegung des Chiffrirens im Allgemeinen bespricht Autor die vorzüglichsten Methoden der Geheimschreibekunst (von sympatischen Tinten sieht er gänzlich ab) und erläutert nicht weniger

wobei erwähnt werden muss, dass die Chiffren nur mit jener
sind, welche für die Chiffrirung verwendet wurde; nachdem
sprechender Seitengröße der Patronen Billionen verschiedener
letzteren nach einem sehr einfachen Gesetze construirt werden
es klar, dass eine nach dieser Methode zusammengesetzte
Nichtbesitzer der zugehörigen Patrone geheim bleiben muss.
Geheimnis der Mittheilung noch mehr zu wahren, führt der V
thoden der Complication solcher Patronen-Chiffren an. Be
noch, dass das Princip der Patronen-Geheimschrift schon
bekannt ist, und dass in neuester Zeit von Flamm ein A
Chiffrirmethode construirt und unter dem Namen „Kryptogra
Staaten patentirt wurde.

Nachdem die erste Hälfte des Buches das Unkenntli
Mittheilung und das Lesen derselben seitens des hiezu Ber
hat, bespricht die zweite Hälfte das Lösen des Geheimniss
Entzifferung der Chiffren seitens eines Fremden, also das
chiffriren, wobei sich der Verfasser vorläufig blos auf Depesc
Sprache beschränkt. Es ist wohl natürlich, dass von einem
Dechiffriren ohne Kenntnis des Schlüssels nur bei jenen De
sein kann, welche entsprechende Länge haben und mit einer
Zahl von Alphabeten chiffrirt wurden, d. h. bei welchen
nur durch eine beschränkte Zahl von Zeichen ausgedrückt ers
anderen Fällen bleibt man auf das Errathen, also auf den Z
Die vielfach gebrauchte „*chiffre indéchiffrable*“ bietet na
Garantie für das Geheimnis einer Mittheilung. Das Dechi
gründet sich auf die genaue Kenntnis der Lautirung ein
besondere auf die Frequenz der Buchstaben, der Doppella
Silben. Nachdem nun diese Frequenz durch Ziffern ausgedrü
gleicht die ganze Operation einem eigenartigen Rechenexe
erfolgreicher Durchführung allerdings viel Combinationsgab
Geduld gehört; es sind eben viele Wege möglich, die
müssen eingeschlagen werden, um zu dem gewünschten Z

wohl für unsere Zwecke am besten eigne? Wir glauben, dass jeder sich diese Frage aufwerfen und je nach seinem Standpunkte verschieden worten wird.

Im Bereiche operirender Armeen wird schon seit den ältesten Zeiten rt, doch sind es immer nur die höchsten Heeresstellen, welche sich eheimschriften bedienten. Der Grund hievon mag hauptsächlich darin dass man zum Ausfertigen, sowie zum Lesen einer Mittheilung nach isher üblichen Schlüsseln viel Zeit und einen förmlichen Kanzlei- at braucht, der einfach nur bei den höchsten Stäben vorhanden sein

Durch diese Beschränkung des Gebrauches der Chiffrenschrift auf die en Instanzen der Armeeleitung wahrt man allerdings das Geheimnis etreffenden Mittheilungen innerhalb des Heeres, allein es erscheint ch, auch den Blick nach auswärts zu richten und dafür zu sorgen, die seitens des Feindes am meisten gefährdeten Correspondenzen einiger- verhüllt werden. Ein vor die Armeefront geworfener Cavalleriekörper der den elektrischen Telegraphen actionsfähig vorfindet und von ihm uch macht, hat gar keine Garantie dafür, dass die nach rückwärts den oder von dort kommenden Depeschen nicht auch von Unberufenen en werden; — ein Streifcommando, wie überhaupt jede weiter detachirte eilung muss mit der Möglichkeit rechnen, dass die Mittheilungen in leshände gelangen können; — eine Feld-Signalstation ist besonders im rge öfter dem Gegner wahrnehmbar und wenn auch das unbefugte sen der Signale schwierig bleibt, kann doch, besonders bei sonst stigen Factoren, die Unmöglichkeit nicht behauptet werden; — die ungs-Signalabtheilungen arbeiten endlich, falls sie activirt werden, unter den Augen des in diesem Falle besonders scharf beobachtenden ers. Wenn man nun in ähnlichen Situationen das Geheimnis einer Mit- ung mit relativ geringer Mühe wehren kann, ist es gewiss angezeigt, diese e aufzuwenden.

Am meisten vortheilhaft für den Kriegsgebrauch erscheint uns die onen-Chiffre, denn das Chiffriren sowie das Lesen reduciren sich bei m auf ein einfaches Buchstabiren; es entfällt jede Transformation, wes- die aufgewendete Zeit wirklich minimal ist. Die höheren Commanden n allerdings eine größere Freiheit in der Wahl des Schlüssels und heinen hier auch jene Chiffren zulässig, welche auf Basis eines möglichst en Wahlwortes mit vielen Alphabeten arbeiten: indess kann behauptet len, dass diese Schlüssel beim Gebrauche einen größeren Zeitaufwand ngen und für das Bewahren des Geheimnisses eine geringere Wahr- inlichkeit bieten als die Patronen-Chiffre.

Gänzlich verschieden von dem Schlüssel für die höchsten Armeestellen ste jener gewählt werden, der in den mehr feindwärtigen Gruppen zu tioniren hätte; hier erscheint nur die Patrone brauchbar. Während der üssel für die höchsten Spitzen innerhalb des ganzen Heeres einheit- h sein muss, ist bei den vorderen Gruppen die Einheitlichkeit nur inner- jeder Correspondenzrichtung nothwendig und eine Verschiedenheit bei einander unabhängigen Richtungen sogar erwünscht.

Während die Sicherheit der Mittheilung für die höchsten Stäbe haupt- lich in der Geheimhaltung des Schlüssels liegt, kann der

werden, nachdem in jedem einzelnen Falle nur erfahrene
scheiden haben, ob von der Patrone Gebrauch zu machen

Tiefenverhältnisse des Hallstätter See's, nach den
verwalter Josef Heidler im Jänner und Februar
gefrornem Seespiegel gemachten Lothungen. Maßstab

Diesen Titel führt eine in hypsometrischer Darstellun
geführte Karte des Hallstätter See's. Die Tiefenschichten sind
fältig vorgenommenen Lothungen von 10 zu 10^{m} eingetrag
der Darstellung das Princip je tiefer desto dunkler angestre

Wenn auch dieses Princip in der Ausführung nicht
gehalten erscheint, indem z. B. die Tiefenzone zwischen 90
lichter darstellt als die nächst höhere, so ist doch ein sehr
sichtliches Bild der Tiefenverhältnisse des genannten See's
Außerdem geben 53 der Karte beigedruckte Profile vollstän
über die Bodenconfiguration desselben.

Die technische Ausführung der Karte ist recht gelunge
Allgemeinen sehr fleißig und in anerkennenswerter Weise d
wäre es nur zu wünschen, dass auch die übrigen Seen der
der gleichen Genauigkeit erforscht und in ihren Tiefenv
gestellt würden.

August v. Goeben. Eine Lebens- und Charakterskizze. Vortrag, gehalten am 10. Jahrestage der Schlacht von St. Quentin im Militär-Casino zu Cöln von Zernin, großherzoglich hessischer Hauptmann à la suite der Infanterie, Redacteur der „Allgemeinen Militär-Zeitung". Zweite Auflage. Darmstadt und Leipzig 1881. Eduard Zernin.

Hauptmann Zernin ist in seiner Eigenschaft als Redacteur der „Allgemeinen Militär-Zeitung" seit 15 Jahren im schriftlichen [1]) und auch im häufigen persönlichen Verkehr mit dem Verstorbenen gestanden, und auf Grund dieser persönlichen Erinnerungen, sowie einer möglichst genauen Forschung nach den verschiedenen Perioden des recht bewegten Lebens des dahingeschiedenen Generals, war es dem Verfasser leicht, den zu einem solchen Vortrag erforderlichen Stoff sammeln zu können.

Anziehend wird in dem Vortrage die Jugendzeit Goeben's besprochen. Die ersten 10 Lebensjahre verlebte er in Stade, wo er 1816 das Licht der Welt erblickte, in einfachen Verhältnissen; im Jahre 1826 zog er dann mit dem Vater nach Celle. In beiden Städten besuchte er das Gymnasium und zeichnete sich mehr durch schnelle Auffassung, denn durch Fleiß aus, und zeigte selbst bei heiteren Spielen mit Altersgenossen eine fast auffallende Bestimmtheit und Willenskraft.

Bald entwickelte sich bei ihm ein ausgesprochen militärischer Sinn. Für Preußen schwärmte der Knabe — trotzdem er ein geborener Hannoveraner war — in glühendster Weise, und preußischer Offizier zu werden, schien ihm das schönste aller Lebensziele.

Im Jahre 1833 trat Goeben als Freiwilliger in die preußische Infanterie. Schon im Februar 1835 wurde er Second-Lieutenant und jetzt war der Traum seiner Jugend erfüllt — er war mit 18 Jahren preußischer Offizier.

Im Weiteren ergeht sich der Vortrag in den nun hervortretenden Thatendrang Goeben's. Der friedliche Garnisonsdienst sagte dem jungen Offizier nicht absonderlich zu. Gegen England, welches Goeben ebenso hasste, als er Preußen liebte, wollte er kämpfen; nach Indien beabsichtigte er zu gehen, um dem Hofe von Lahore seinen Dienst gegen die Engländer anzubieten. Nur seines Vaters Frage, ob er denn vergäße, dass ja der König von England auch König von Hannover, seiner Geschwister und am Ende auch immer noch sein König wäre, überzeugte ihn von dem Unrechte seines Vorhabens.

Als wenige Monate später der Carlistenkrieg auf der pyrenäischen Halbinsel entbrannte, blieb Goeben nicht lange müßiger Zuschauer aus der Ferne; es riss ihn fort und mit Begeisterung eilte er im März 1836 auf den Kriegsschauplatz.

Vier volle Jahre brachte Goeben auf der Halbinsel zu, machte eine große Zahl von Gefechten mit, wurde wiederholt verwundet und gefangen, litt entsetzlich in der Gefangenschaft zu Cadix, ranzionirte sich auch selbst, wurde bei der Truppe, beim Generalstab und auch als Genie-Offizier ver-

[1]) v. Goeben war, wie dem Vortrage zu entnehmen ist, ein recht thätiger Mitarbeiter der „Allgemeinen Militär-Zeitung".

Über diesen Feldzug schrieb v. Goeben sein literarisches „Vier Jahre in Spanien“, welches 1841 in Hannover erschien weiten Kreisen Theilnahme für Goeben erweckte.

Der Autor erwähnt nun den Wiedereintritt Goeben's Lieutenant in die preußische Armee und sein nun folgende Avancement. Weiter geschieht der Theilnahme Goeben's an dem in der Rheinpfalz und Baden Erwähnung und wird des G Verhältnis zu dem Prinzen von Preußen, dem gegenwärtigen erörtert.

Im Jahre 1859 wurde v. Goeben, der mittlerweile bis Generalstabe vorgerückt war, zum Führer jener Offiziere Armee bestimmt, welche an dem Feldzuge der Spanier gegen nahmen.

Im Frühjahre 1860, entnimmt man dem Vortrage, war in die Heimat zurückgekehrt und ging daran, sein im Jahre 18 Werk „Reise- und Lagerbriefe aus Spanien und vom spani Marokko“ zu bearbeiten. Im Jahre 1861 wurde v. Goeben 45 Jahre alt — Generalmajor, und 1863 vom Generalstabe mit einem Brigade-Commando betraut.

Nun kommt im Vortrage der Feldzug 1864 zur Sprache Goeben mit seiner Brigade theilnahm, hiebei das Gefecht (17. März) und den Tag von Düppel (18. April) mitmachte nahme von Alsen (29. Juni) aber einen glänzenden Antheil Ernennung zum General-Lieutenant und Divisions-Commando hervorgehoben, jedoch auch des Generals beginnender Kränklichtismus), wozu der Grund im Jahre 1864 gelegt wurde, geda

Aus dem Feldzuge 1866, welchen Goeben's Division Armee mitmachte und deren Obercommando Goeben auch zu Feldzuges eine kurze Zeit führte, wird das Gefecht von Kissi gehend behandelt und auch auf die ausführliche, gewissenhafte dieses Gefechtes, durch den General selbst, aufmerksam gemacht

Einen großen Theil des Vortrages füllt die Wirksamk

wirkte, bilden Glanzpunkte im Leben [illegible]
St. Quentin aber, wo v. Goeben als [illegible]
29.000 Mann über die 40.000 Mann [illegible]
glänzenden Sieg erfocht, ist der Culminationspunkt [illegible]
Thätigkeit. Eingehend erörtert der Vortragende [illegible]
verse mit General Faidherbe, die sich infolge [illegible]
erschienenen Werkes Faidherbe's über die Operationen [illegible]
armee entsponnen hatte.

Die vorliegende Broschüre ist sehr anregend [illegible]
warm die vorzüglichen militärischen Charaktereigenschaften [illegible]
und zeigt im schönsten Lichte, so recht, wie sehr in [illegible]
eines gewissenhaften, wissenschaftlich hochgebildeten und [illegible]
durstigen und thatkräftigen Offiziers zu ehren ist. Diese [illegible]
Zernin's wird der militärischen Lesewelt bestens empfohlen.

Hauptmann [illegible]

Tir indirect des canons rayés. Méthode graphique [illegible] détermination expéditive des charges. Par V. Mestrait [illegible] taine commandant d'artillerie adjoint d'état-major. [illegible] Librairie militaire, C. Muquardt, 1881.

Der vorliegende Separatabdruck einer im Jahrgange 1881 der „*Revue militaire belge*" erschienenen Studie über den indirecten Schuss der gezogenen Festungskanonen enthält eine, die Ladungsermittlung wesentlich vereinfachende graphische Darstellung der Schießtafeln für den speciellen Gebrauch beim indirecten Schusse, wenn die Deckung dem Ziele näher liegt als dem Geschütze.

Der Autor gibt als Vortheile der vorgeschlagenen Methode an, dass durch selbe die Ausführung der schwierigsten Schussart wesentlich erleichtert und dem wenigst Vorgebildeten die Leitung des Feuers ermöglicht wird.

Zudem wird auf die Raschheit der Ladungsbestimmung ein ganz besonderes Gewicht gelegt, wozu wir gleich bemerken wollen, dass in jenen Fällen des Festungskrieges, in welchen der indirecte Schuss angewendet wird, für die Ermittlung der Schusselemente eine soche Fülle von Zeit zur Verfügung steht, dass alle Darstellungsarten der Schießtafeln als äquivalent angesehen werden können.

Abgesehen davon, dass wir gegen das Hauptargument des Verfassers Stellung nehmen müssen, sind wir auch genöthigt, dem Glauben des Autors entgegen zu treten, dass die von ihm vertretene Idee originell sei. Wir begnügen uns auf die im 8. Hefte des Jahrganges 1876 der „Mittheilungen" enthaltene Studie: „Zum Gebrauche der Schusstafeln für den indirecten Schuss", ferner auf den Jahrgang 1877 der „*Revue d'artillerie*" hinzuweisen, welcher — unter Anwendung auf das französische $13{\cdot}8^{cm}$ Geschütz — eine Reproduction obiger Studie bringt. Außerdem sei zur Orientirung des Autors hervorgehoben, dass im 12. Abschnitte des „Handbuches für Offiziere der k. k. Artillerie" eine tabellarische Repräsentation des in der angezogenen Studie niedergelegten Gedankens zu finden ist. Während

der Autor der erwähnten Studie alle wissenswerten Elemente durch Syste von Schichtencurven darstellt, und so auf einem Bilde die Leistungsfähigk eines Geschützes vom Standpunkte des indirecten Schusses übersichtlich darste begnügt sich der Verfasser vorliegender Studie, nur die Schichtencurven Pulverladungen, ferner die Schichtencurve der zulässig kleinsten Endgeschwind keit darzustellen.

Wie schon gesagt, ist der Vortheil der Zeitersparnis außerordentl gering anzuschlagen, insbesondere da sämmtliche Interpolationen bei Ladungsbestimmung ausgeschlossen sind. (Siehe Schießtafeln für die eiser Hinterlad-Kanonen M. 1861.) Durch eine umfassende Darstellung der Schi tafeln vermittelst Schichtencurven-Diagramme oder analog angelegter Tabel gewinnt man nur rasch die Orientirung über die Leistungsfähigkeit Geschützes für bestimmte Deckungsverhältnisse, man erkennt sofort, ob einer bestimmten Position aus das Werk überhaupt und mit welchem Nut beschossen werden kann, schließlich kann leicht die Breite der Zone ermitt werden, innerhalb welcher die Batterie liegen muss.

Um die Anordnung der Studie zu berühren, möchten wir bemerk dass es vielleicht zweckmäßiger gewesen wäre, vorerst das allgemeine Prob in's Auge zu fassen und zu betonen, dass mit Rücksicht auf die Anlage Schießtafeln es geboten erscheint, die Bedingungen des Schießens im so zu transformiren, dass der beabsichtigte Treffpunkt im Mündun horizonte liegt.

Den vorausgeschickten Bemerkungen wollen wir noch schließlich fügen, dass bei der Ladungsbestimmung der tiefste Treffpunkt berücksichtigen ist, was der Autor übersehen hat.

Hauptmann Nikolaus Wuich

Estudios de arte é historia militar. Por el Comandante ejército, capitan de Ingenieros D. Carlos Banús y Cómas. B celona 1881.

Unter dem Titel „Studien über Kriegskunst und Kriegsgeschichte" s vor einiger Zeit in der, um die Förderung und Popularisirung des milit schen Wissens in der spanischen Armee sehr verdienten Wochenschrift „*vista cientifico-militar*" eine Reihe von Aufsätzen erschienen, deren er Theil, „die Politik des Krieges" behandelnd, uns gegenwärtig in Buchf vorliegt.

Bei der Bearbeitung dieses Stoffes leitete den Autor, Genie-Hauptm Banús, das Streben, der spanischen Nation, vornehmlich aber dem Heere von echt spanischem Geiste durchwehtes Product zu widmen, womit er jed keine stricte Nationalisirung der Kriegswissenschaften verstanden ha wollte. Er beabsichtigte vielmehr in dieser Arbeit bei der Erörterung all mein giltiger Rechtsprincipien und Anschauungen auch die Erinnerung an von auswärtigen Forschern oft stiefmütterlich behandelten militärischen Grö des einstigen Weltreiches Spanien und dessen glorreiche Vergangenheit wa zurufen, und die eigenen Heroen des Schwertes und der Feder älterer neuerer Perioden als leuchtende Vorbilder ihrer Nation hinzustellen. Anders

glaubte der Verfasser bei Entwicklung der Grundzüge der Kriegswissenschaften auch dem Charakter des Einzelnen und der ganzen Nation, sowie den geographischen Verhältnissen in ihrer Einflussnahme auf die Organisation und Verwendung des Heeres auf dessen moralische und militärische Eigenschaften Rechnung tragen zu müssen.

Schon aus den ersten Sätzen des Buches ist zu entnehmen, dass der Autor nicht als Apostel des ewigen Friedens gelten kann; im Weiteren wird, unter vollständiger Anerkennung aller Begleiter und Folgen der Kriege, dargethan, dass der alte Spruch des Tacitus: „*Si vis pacem, para bellum*“ nie mehr Geltung hatte, als eben heutzutage, wo der Krieg die Mitwirkung von so vielen und so verschiedenen Elementen erfordert, dass eine Improvisirung derselben im Momente des Bedarfes nicht mehr möglich ist, wenn die Vorbereitung für den Krieg im Frieden entweder gar nicht oder mangelhaft erfolgte. Für diese Vorbereitung fordert er nun:

1. Bessere Organisation der eigenen Armee, als jene der Nachbarstaaten, und zwar mit Rücksicht auf den Nationalcharakter, das Terrain etc.

2. Vollkommenere und den letzteren Gesichtspunkten angepasste Bewaffnung und Ausrüstung.

3. Überlegenheit durch die physische, moralische und intellectuelle Ausbildung.

Bei der Anpassung dieser Grundsätze auf sein Heimatland kommt der Verfasser zu sehr traurigen Schlüssen, wie z. B. die Sätze beweisen mögen: „Der Unterricht lässt in unserem Lande überhaupt, sowie in der Armee viel „zu wünschen übrig; lang und schwierig ist der Weg, auf dem wir zu dem „Standpunkte der fremden Heere gelangen werden. In unserem Lande ist der „Glaube noch sehr allgemein, dass der Mangel der geringsten Kenntnisse „nicht schadet, um Soldat zu werden, und dass es schon genügt, den Säbel „an der Seite zu tragen, um eine mehr oder minder große Abtheilung zu „befehligen“ u. s. w.

Wenn uns auch diese Äußerungen sehr pessimistisch zu klingen scheinen, so glauben wir doch anderseits, dass in dem Bewusstsein, die Armee sei die Schule der Nation, und mit den Fortschritten der ersteren seien jene des ganzen Volkes innig verbunden, auch das spanische Heer in seinem Vorwärtsstreben bald an's gewünschte Ziel gelangen werde.

Nach dieser Skizze über Zweck und Anlage des Buches wollen wir nur noch kurz anführen, dass in 14 Capiteln alle neueren und älteren Forschungen und Anschauungen über das Wesen, die Ursachen, den Verlauf und die Eintheilung der Kriege, über das Recht des Krieges, Völkerrecht, Kriegserklärung und Friedensschluss, über Allianzen, Neutralität, dann über das Seerecht, Blockaden etc. etc. in klaren, allgemein verständlichen Definitionen zum Ausdrucke gebracht und durch Beispiele der Geschichte, namentlich Spaniens, sowie durch Aussprüche einzelner Forscher und Militärs (auch wieder hauptsächlich spanischer) in großer Zahl belegt sind; hiebei erscheint sowohl Homer, die Iliade und die Mâhabarata etc., sowie anderseits Bluntschli, „*l'institut de droit international*“ u. A. m. zu Rathe gezogen. In einem Anhange ist der Wortlaut der an früherer Stelle besprochenen Genfer Convention gegeben. F. H.

El terreno y la guerra. Por D. Pedro Pedraza y Cabe
Carlos Banús y Cómas, Capitanes de Ingenieros. Barcelo

Haben wir im Vorhergehenden ein spanisches Werk mehr p
schen Inhaltes kurz besprochen, so obliegt es uns im zweiten F
mehr realistisch angelegten Publication der „*Revista cientifico-milit*
Worte zu widmen, welche eine gemeinschaftliche Arbeit zweier P
der Genie-Akademie bildet, deren einer uns als Autor der früher
Studien bereits bekannt ist.

Ihr Buch erörtert in ausführlicher und verständlicher Weise e
über dessen Wichtigkeit und allgemeines Interesse für jeden Mi
Worte zu verlieren ganz überflüssig ist. Die Verfasser beabsichti
keineswegs, der militärischen Leserwelt etwas ganz Neues zu bringe
wollen vielmehr nur durch die einfache und möglichst populär ge
Darstellung der Lehren vom Terrain und dessen Einflussna
den Krieg ihr bescheidenes Scherflein zur Ausfüllung einer Lüc
spanischen Militär-Literatur beitragen, welches Vorhaben ihnen weit
Absicht hinaus gelungen zu sein scheint.

Das mit 22 Figurentafeln und vielen Textfiguren ausgestattet
dickleibige Buch zerfällt in drei Theile;

1. Theorie des Terrains,
2. Einfluss des Terrains auf den Krieg,
3. militärische Recognoscirung des Terrains.

ad 1. Die in den verschiedenen Abschnitten des ersten Theiles
besprochenen Terrainformen und Bedeckungen etc. finden an den b
Stellen auch gleich praktische Anwendung auf die pyrenäische Halbi
die Begriffe „Ebenen", „Flüsse" „Berge" sind als Beweis der nich
menen Übereinstimmung mehrere Definitionen spanischer Militärsc
citirt, denen sodann die Verfasser eine, ihnen passend dünkende an

Bei den Straßen ist uns die spanische Classification aufgefal
welcher man dort unterscheidet: Straßen 1. Classe mit $5{\cdot}5^m$ Fahr
mit Banketten rechts und links von je $1{\cdot}25^m$ Breite; Straßen
haben 5^m Fahrbahnbreite und Bankette von je 1^m Breite; Straßen
endlich besitzen $4{\cdot}5^m$ Fahrbahnbreite und $0{\cdot}75^m$ breite Bankette.
Geleisweite der Eisenbahnen ist grösser als bei uns, und zwar 1·6

ad 2. Bei der Besprechung des Einflusses des Terrains auf
finden wir bei jedem Abschnitte als Illustration ein oder mehrere
der Kriegsgeschichte; so z. B. beim Kriege in der Ebene und im Su
den Feldzug 1806 in Polen, bei den cultivirten Ebenen den Fel
mont's im Duerothale 1811, u. dgl. m. An den passenden Stelle
Treffen und Gefechte von Trautenau und Maslověd 1866, dann v
exel und Buzenval 1870 etc. kurz besprochen und durch ein
Kärtchen ergänzt.

ad 3. Der dritte Theil des Buches erörtert die militärische
scirung des Terrains, das Croquiren und die verschiedenen Apparate
und sonstigen Instrumente, welche diese Thätigkeit erleichtern
bringt schließlich einige Muster der Landesbeschreibung, bezie
Begehung einer Terrainstrecke.

drologische Untersuchungen an der Weser, [illegible]
mehreren kleinen Flüssen. Ihre Anwendung auf [illegible]
mentaltheorie nebst speciellen Mittheilungen über [illegible]
Johannes v. Wagner, Prof. an der herzogl. techn. [illegible]
schweig. Mit 8 lithogr. Tafeln. Braunschweig. Goeritz & [illegible]

Wenn irgend ein Theil der technischen Hilfswissenschaften [illegible]
tung dringend bedarf, so ist es die Hydrologie; jede [illegible]
rologischer Untersuchungen ist als ein weiterer Schritt auf [illegible]
betrachten, und wird gewiss von Allen, denen die Pflege [illegible]
aft am Herzen liegt, auf das freudigste stets begrüßt.

Die Abhandlung des Professors Johannes von Wagner [illegible]
Interesse eines jeden Technikers überhaupt und jedes Hydr[illegible]
sondere, in hohem Grade in Anspruch zu nehmen. Sind wir auch mit [illegible]
ht auf den uns zu Gebote stehenden Raum nicht im Stande, das uns [illegible]
gende Opus so eingehend zu besprechen als es dies verdient, so will [illegible]
r doch versuchen, von dem so reichhaltig Gebotenen dem Leser eine [illegible]
e Skizze vorzuführen.

Das Buch gliedert sich in die Einleitung und vier Abschnitte.

In der Einleitung führt der Verfasser des Weiteren aus, dass einz[illegible]
d allein die Experimental-Theorie, oder, wie sie der Verfasser eigentli[illegible]
nannt wissen möchte, „die Experimental-Systematik", zu dem erwünscht[illegible]
le führen kann. Nur mit ihrer Hilfe ist man im Stande ein, auf die E[illegible]
rung gegründetes System zu bilden, welches die Resultate zuverlässig[illegible]
obachtungen, mit mathematischen Mitteln, zu solchen Gesetzen umwande[illegible]
mit der Praxis im Einklange stehen.

Der erste Abschnitt enthält die Beschreibung der neueren Hydr[illegible]
ter, deren Vergleichung und die Methoden zur Bestimmung des Verhäl[illegible]
ses zwischen Umdrehungen und Geschwindigkeit. Bei der Beschre[illegible]
ng der neueren Instrumente zieht der Verfasser nur jene in Betrach[illegible]
che mit der für wissenschaftliche Specialforschungen nothwendigen Zuve[illegible]
igkeit auch die größte Einfachheit in Construction und Handhabung ve[illegible]
den. Hiezu rechnet er: 1. den verbesserten Woltmann'schen Flügel; 2. d[illegible]
cy'sche Doppelröhre; 3. den patentirten Hydrometer mit elektrischer Le[illegible]
g von Profeseor Harlacher; 4. den von ihm selbst construirten Hydromet[illegible]
Schalleitung; und endlich der Vollständigkeit halber: 5. die Obe[illegible]
hen-Schwimmer.

Alle diese Instrumente, bis auf jene ad 4, dürfen wir wohl wenigste[illegible]
Principe nach als bekannt voraussetzen, und wollen daher nur auf de[illegible]
drometer mit Schalleitung etwas näher eingehen. Das Instrument bestel[illegible]
einer in einer Kapsel liegenden Welle, auf deren vorderem Ende d[illegible]
gelschaufeln aufgesteckt werden, während nahe am anderen Ende ei[illegible]
chlitzte Scheibe aufsitzt, mit welcher ein kleines Hämmerchen leicht drehb[illegible]
bunden ist. Sobald eine Umdrehung der Flügel erfolgt, schlägt das Hän[illegible]
chen auf einen circa 6^{mm} starken Eisenstab, der mit einem 2^{mm} starke[illegible]
tungsdraht durch Klemmschrauben in Verbindung steht. Jeder durch de[illegible]
lag verursachte Ton pflanzt sich im Leitungsdraht bis zu einem obe[illegible]
des Wasserspiegels angebrachten Resonanzkasten fort, und ist von d[illegible]

auf etwa 15 Schritt hörbar. Bei dem Gebrauche des Instrumentes wird zu nächst in den Flussgrund eine circa 4^{cm} dicke eiserne, am unteren Ende m Gewinden versehene Stange, welche, wenn nöthig, durch Anschrauben ander Röhrentheile entsprechend verlängert werden kann, eingeschraubt, und a dieser das Instrument mit Scharnieren angebracht. Das Aufziehen und Ve senken des Instrumentes geschieht mittelst einer Kette aus Gliedern v circa 10^{cm} Länge und Eintheilungen bis auf 5^{cm}, wodurch die Tiefe d Flügelachse unter dem Wasserspiegel leicht gemessen werden kann. D Zählen der Umdrehungen kann einfach durch Bemerken mittelst Strich erfolgen, jedoch ist es rathsam ein Zählwerk zu benützen, welches in Fo einer Taschenuhr sich leicht mit einem Daumendruck fixiren lässt. B größeren Geschwindigkeiten als $1—1{\cdot}5^{m}$ wäre nur jede dritte oder vie Umdrehung zu fixiren, und soll sich das Ohr so schnell an den regelmäßig Tact des Drei- oder Vierschlages gewöhnen, dass Fehler ausgeschlossen erschein

Bei der Vergleichung der verschiedenen Instrumente kommt d Verfasser zu folgenden Schlüssen:

a) Sowohl für wissenschaftliche als auch für Zwecke der Wasserba Praxis werden alle jene Instrumente am meisten benützt, bei denen d Geschwindigkeit aus den Umdrehungen von, durch den Wasserstoß getr benen Flügeln bestimmt wird. Von den hieher gehörigen Hydrometern sowohl der ursprüngliche als der verbesserte Woltmann'sche Flügel du die Instrumente von Professor Harlacher weit überholt, und glaubt der V fasser auch in seinem Hydrometer mit Schalleitung einen bedeutenden Fo schritt erkennen zu dürfen. Die große Einfachheit des letzteren Hydrome vollkommen würdigend, glauben wir doch die endgiltige Beantwortung Frage, ob nicht ein automatisch wirkendes Zählwerk denn doch bedeuten Vortheile in Hinsicht auf Verlässlichkeit bietet, ausgedehnteren Comparat Versuchen vorbehalten zu sollen.

b) Alle jene Hydrometer, bei denen die Geschwindigkeit aus der H ermittelt wird, um welche eine Wassersäule durch den Stoß des Was über den Spiegel des letzteren getrieben wird, sind nur bei geringen Was tiefen anwendbar. Die Eigenschaft, dass man mit derlei Hydrometer bis i an der Sohle und den Wandungen Geschwindigkeiten messen kann, bil einen Vorzug der Instrumente dieser Gattung.

c) Die dritte Gattung endlich, bei denen die Geschwindigkeit aus Zeit ermittelt wird, in welcher ein auf der Oberfläche des Wassers schw mender Körper eine gewisse Strecke durchmisst, eignen sich — abgese davon, dass sie ganz vorzügliche Controlapparate für andere Instrume bilden — für alle jene Fälle, wo es sich nur um für praktische Bedürfni ausreichende Näherungswerte handelt.

Betreffs der Methoden zur Bestimmung des Verhältnisses zwis Umdrehungen, respective Säulendifferenz und Geschwindigkeiten zeigt Verfasser, dass die in früherer Zeit zu diesem Zwecke benützte Fo $v = b \,.\, u$ (v = Geschwindigkeit, u = Anzahl der Flügelumdrehung b = Coëfficient des Instrumentes) unrichtig sei, da, ganz abgesehen von primitiven und ungenauen Verfahren bei Ermittlung dieses Gesetzes, doch nicht zulässig erscheint, $v = b \,.\, u$ als allgemein und für verschied liche Instrumente giltig vorauszusetzen. Es erschien, wie eine Reihe von V

suchen ergab, nothwendig, in die Beziehungsgleichung noch einen Factor und zwar diejenige constante Geschwindigkeit a einzusetzen, bei welcher infolge von Reibungs- oder sonstigen Widerständen des Instrumentes die Flügel stille stehen.

Die Formel zur Bestimmung des fraglichen Verhältnisses lautet sodann: $v = a + b.u$. Die Richtigkeit dieser Formel constatirt der Verfasser auch durch die in eine Tabelle zusammengestellten speciellen Werte zur Ermittlung der Coëfficienten für das Harlacher'sche Instrument.

Der zweite Abschnitt ist den durchgeführten hydrologischen Untersuchungen gewidmet, und enthält sowohl die hydrometrischen Arbeiten an der Weser, Elbe, dem Rhein, der Ocker und an einem hölzernen Gerinne, als auch die Veränderung der Zustände der genannten Wasserläufe. Die Besprechung der hydrometrischen Arbeiten umfasst: die Messungsstelle, das Querprofil, das Gefälle, die Geschwindigkeitsmessungen, die Wassermenge, die mittlere Geschwindigkeit im ganzen Querprofil, den Wasserstand, die Windrichtung und die Schwimmerbeobachtungen.

Hervorzuheben ist die von Professor Harlacher angegebene neue Methode zur Bestimmung der Wassermenge eines Flusses, welche noch genauer und einfacher ist als die Ermittlung durch Isotacheen. Diese Methode gründet sich darauf, dass die Durchdringung zweier cylindrischer Körper, von denen der eine das senkrechte Flussprofil, der andere die horizontale von der Wasserspiegelbreite und der Curve der mittleren Geschwindigkeiten gebildeten Fläche zum Querschnitte hat, einen Körper bildet, welcher dem Volumen der per Zeiteinheit durchfließenden Wassermenge entspricht.

Die durchgeführten Geschwindigkeitsmessungen bilden die beste Illustration des diesbezüglich im ersten Abschnitte Gesagten. Die Geschwindigkeitsmessungen an der Elbe bei Schona (gegenüber Herrnskretschen) gewinnen speciell an Interesse, weil der Verfasser — ohne es zu wissen — nahezu an derselben Stelle Messungen vornahm, an welcher Professor Harlacher in demselben Jahre hydrometrische Untersuchungen anstellte.

Die Veränderungen der Zustände der Wasserläufe, namentlich die Veränderung der Wasserstände und jene der Flussbette schädigen die Schiffahrt, die Industrie und die Landwirtschaft in empfindlicher Weise. Alle Vorschläge, welche bezüglich der Behandlung der Ströme gemacht wurden, wie: Einbau von Nadelwehren, Grundschwellen, Verengerung der Strombreite, Schiffsschleusen, Baggerungen etc. erscheinen dem Verfasser in nicht wenigen Fällen nur als Palliativmittel, welche mehr gegen die Krankheitserscheinungen als gegen den Sitz der Krankheit gerichtet sind. Die Behandlung eines Stromes muss zunächst aus der Kenntnis des Charakters und der Beschaffenheit seines ganzen Sammelgebietes hervorgehen, und nicht sofort kostspielige Bauwerke als Heilmittel betrachten, welche unter Umständen sich schließlich als Sisyphusarbeiten erweisen können.

Der dritte Abschnitt behandelt den Vergleich der Messungsresultate mit den Ergebnissen der Formeln zur Ausmittlung der mittleren Geschwindigkeit. Der Verfasser bespricht eingehend die Formeln von Ganguillet-Kutter, von Harder, Darcy-Bazin, Eitelwein, Gauckler, Humphreys-Abbot, Bornemann und Hagen und hat dieselben bei seiner Besprechung nach dem Grade der Zuverlässigkeit geordnet, und die Differenzen derselben,

in Percenten ausgedrückt, in eine Tabelle zusammengefasst. Die Formel welche sich zunächst den Resultaten der Messungen anschließen, sind sow jene von Ganguillet-Kutter, Harder und Darcy-Bazin.

Der vierte Abschnitt beleuchtet die Einzelnergebnisse: 1. d Verhältnis der mittleren Geschwindigkeit zur größten Oberflächen-Geschwi digkeit, und stellt hier die Formel auf $v = 0{\cdot}67\ C + 0{\cdot}027\ C^2$ (v = mit lere, C = Oberflächen-Geschwindigkeit). Der praktische Wert dieser Form liegt darin, dass durch selbe die umständliche und zeitraubende Messung d Verticalcurven erspart ist. Sobald es sich nämlich nur darum handelt, d Wassermenge eines Flusses zu bestimmen, und es auf wenige (etwa 4) Perce Differenz nicht ankömmt, bedarf es nur der Peilung eines genügenden Que profiles, und der Beobachtung mehrerer Gruppen von Oberflächen-Schwimme aus denen sich C ergibt, und mit obiger Gleichung auch v, respective d Wassermenge $Q = v.F$ (F = Querprofilfläche).

In ähnlicher, höchst interessanter Weise bespricht der Verfasser 2. d Verhältnis der mittleren Geschwindigkeit in einer Verticalen zur Oberfläch Geschwindigkeit; 3. den Ort der mittleren Geschwindigkeit in einer Vertical 4. das Verhältnis der Geschwindigkeit im Schwerpunkte des Querprofiles dessen mittlerer Geschwindigkeit; 5. die Form der Verticalcurven; 6. Horizontalcurve der Oberflächen-Geschwindigkeiten; 7. das Verhältnis wahren Mittels der mittleren Geschwindigkeit in einer Verticalcurve mittleren Flussgeschwindigkeit im ganzen Querprofile, und 8. die Querneig und die Verschiedenheit der Längsgefälle an beiden Ufern.

Die auf acht Tafeln gruppirten, schön und correct gezeichneten 95 guren illustriren den Text, und wenn letzterer an manchen Stellen breiter gehalten ist, so werden dem Verfasser dafür gewiss alle Jene dan sein, für welche die vorliegende Arbeit gleichsam als Lehrbuch anges werden kann. Das Werk ist schön ausgestattet und kann den Biblioth der technischen Truppen und militär-technischen Anstalten auf das empfohlen werden. Teltscher, Maj

Curso de artilleria, por Emilio Sellström. Buenos Aires 1 L. Jacobsen y Ca.

Der gewesene Offizier der schwedischen Artillerie, Emil Sellström, g wärtig Professor des Artilleriewesens an der Marine-Akademie und Militär-Collegium zu Palermo (Argentinische Republik), hat unter Benü der einschlägigen Fachliteratur [1]) für die genannten Militärschulen ein buch des Waffenwesens zusammengestellt, von welchem uns gegenwärti erste Theil vorliegt. Als Vorbild diente ihm hiebei ein als gut anerka Werk seiner Heimat „*Lärebook i Artilleriet af Otto Sylwan*“, dessen I er durch Aufnahme der wesentlichsten Neuerungen und Fortschritte au besprochenen Gebiete dem gegenwärtigen Standpunkte der Artillerie sprechend anpasste.

[1]) Unter den verschiedenen Quellen begegnen wir von österreichischen Au Eschenbacher's „Moderne Artillerien“, die „Waffenlehren“ von Maresch, mayer und von Picha.

Das ganze Buch soll sich in vier Abschnitte theilen und zwar:

1. Allgemeine Begriffe über das Schießen; Schieß- und Sprengpräparate.

2. Constructions-Principien, Beschreibung und Erzeugung der hervorragendsten Systeme der gegenwärtigen Artillerie.

3. Die Gestelle, Geschosse, Zünder, Geschütz-Ausrüstungsgegenstände; Mitrailleusen.

4. Anlage von Schießtafeln, Wirkung und Gebrauch der Waffen.

Der erste Theil, über welchen allein wir referiren können, beginnt mit der Wirkung der Ladung im Rohre, dann der Feststellung der Begriffe: Anfangsgeschwindigkeit, Luftwiderstand etc. beiläufig mit den Worten unseres Artillerie-Unterrichtes; im Weiteren wird dann die Flugbahn im leeren, später im lufterfüllten Raume besprochen und zwar unter Aufstellung und kurzer Discussion der bezüglichen Gleichungen erörtert. In einem Paragraphe dieses Theiles erscheint das Schätzen und Messen der Distanzen, wobei der Gebrauch von Distanzmessern hauptsächlich nur für den Küstenkrieg vortheilhaft genannt und für den Feldkrieg das an Beispielen erläuterte Gabelverfahren empfohlen wird.

Mehr oder weniger ausführlich beschrieben und durch Zeichnungen belegt sind: die Stadia, die Distanzmesser von Gautier, Nolan, Roskievicz, dann jener von Boulengé und der Telemetrograph von Siemens und Halske für Küstenbefestigungen, schließlich die Distanzuhr des schwedischen Offiziers Unger (eine Tertienuhr mit einer Distanzeintheilung statt der Zeiteintheilung).

Das zweite Capitel behandelt hauptsächlich das Schießpulver, dessen Erzeugung, Prüfung etc. und bringt uns nichts Neues, nur hätten wir hier Einiges zu bemerken. Aus den eingangs citirten Quellen ist als Gasspannungsmesser gewiss auch der von Uchatius zu ersehen, welcher hier nicht erwähnt erscheint, ebenso finden wir die Angaben über die französischen Pulversorten mit unseren, auf officiellen Angaben beruhenden Notizen hierüber nicht übereinstimmend, z. B. Dichte der Sorte C_1 um 0·02 zu niedrig, Korngröße nicht entsprechend u. s. w., doch können diese und ähnliche kleine Differenzen mit Rücksicht auf die Bestimmung und den Leserkreis des Buches keineswegs als schwerwiegende Mängel angesehen werden.

Wenn wir noch erwähnen, dass im Texte des Buches durch Benützung großer und kleiner Lettern das Wesentlichste von dem Minderwichtigen, vielmehr nur Ergänzenden unterschieden ist, so glauben wir, der Autor habe seine Absicht vollkommen erreicht, nämlich seinem neuen Vaterlande ein seinem Zwecke ganz entsprechendes Lehrbuch an Stelle des bisherigen „Nichts“ zu geben, wenngleich uns Fernstehenden mit Waffenlehren weitaus Versehenen dadurch gerade nichts Neues geboten erscheint.

Übrigens werden wir nicht ermangeln, auch den folgenden Theilen unsere Aufmerksamkeit zu schenken. F. H.

Prontuario per il servizio del genio in guerra, compilato da J. Approsio e G. Durelli, capitani del genio. Roma 1881.

Auch in Italien hat man so wie bei uns die Nützlichkeit und Nothwendigkeit eines Feldtaschenbuches für Genie-Offiziere erkannt und bald, nachdem unser „Feldtaschenbuch für Genie- und Pionier-Offiziere“ heraus-

gegeben worden, ist auch das vorliegende „*Prontuario*“ erschienen. Di beiden Genie-Hauptleute Approsio und Durelli haben sich mit dessen Bearbeitung verdienstvollen Anspruch auf den Dank ihrer Waffengefährten erworben

Der Inhalt dieses Feldtaschenbuches ist in zwölf Capitel getheilt, und behandelt den Dienst, die Eintheilung und die Ausrüstung der Genietruppen im Felde, den Lager-, Straßen- und Kriegsbrückenbau, den Feldtelegraphen-Dienst die Feldbefestigung, die Minenarbeiten im Felde, die Belagerungsarbeiten den Angriff und die Vertheidigung fester Plätze, bringt Daten über das italienische Artillerie-Materiale, taktische Notizen und endlich Formeln aus der Mathematik und Mechanik.

Bei sorgfältiger Auswahl des Stoffes ist dem Bedürfnisse der technischen Truppen im Felde möglichst Rechnung getragen, und durch Weglassung alles Überflüssigen die compendiöse Form des Taschenbuches ziemlich gewahrt, obwohl durch Wahl kleinerer Lettern dieser Forderung noch mehr hätte entsprochen werden können. Der Text ist durch 78, auf photolithographischem Wege recht nett ausgeführte Tafeln illustrirt. Wir können den Herren Autoren nur wünschen, dass das fleißig und mit Sachkenntnis bearbeitete Hilfsbuch unter ihren Kameraden den verdienten Anklang finde.

A—k.

Tiri radenti e curvi nella difesa fissa da costa e più specialmente dei tiri curvi, per P. Barabino, capitano d'artigleria. Roma 188

Der Autor der vorliegenden Broschüre hat sich die Aufgabe gestellt die Verwendung der Küstengeschütze und einige der damit innig zusammenhängenden Fragen zu erörtern und hiebei zu zeigen, welche Resultate man von dem Feuer dieser Geschütze, insbesondere aber vom Wurfe gegen moderne Kriegsschiffe zu erwarten habe.

Der Verfasser basirt seine Erörterungen auf die Annahme, dass an Küstenplätzen die Werke derart angeordnet und in solcher Zahl vorhanden sind, dass stets mehrere derselben gleichzeitig an der Action theilzunehmen vermögen und keines gezwungen sei, den Kampf gegen zwei oder mehrere Kriegsfahrzeuge allein führen zu müssen.

Der Autor hat von der Besprechung aller nicht artilleristischen, zur Vertheidigung der Küsten und ihrer Befestigungen dienenden offensiven und passiven Kampfmittel gänzlich abgesehen, um sich desto eingehender mit den Schussarten und der Kampfweise der Geschütze und der Anlage der Küstenwerke zu befassen.

Die Schussarten der Küstenkanonen theilt der Verfasser in den rasanten Schuss und in den Wurf und rechnet zu ersteren alle jene Schüsse, durch welche der Schiffspanzer durchbohrt wird, oder aber einzelne aneinander stoßende Panzerplatten derart gelockert werden, dass dieselben sich schließlich vom Schiffskörper abtrennen. Zum Wurfe zählt er dagegen alle jene Schüsse, die, unter positiven Elevationswinkeln abgegeben, das Schiffdeck treffen und durchschlagen.

Zur Lösung der eigentlichen Aufgabe werden die einer Flotte zufallenden Unternehmungen, und die von derselben in den verschiedenen Fällen zu ergreifenden Maßregeln angeführt. Erstere umfassen:

1. Die Landung,
2. das Bombardement eines Küstenplatzes,
3. die Bekämpfung und Zerstörung von Vertheidigungsobjecten oder e Forcirung von Einfahrten und engen Durchfahrten.

Beim Bombardement eines Küstenplatzes ist die Beschießung

a) mit schweren Hohlprojectilen,

b) auf größtmögliche Entfernungen und

c) bei steter Bewegung der Kriegsschiffe durchzuführen.

In dem sub 3 angeführten Falle ist die Beschießung mit Rücksicht auf e zumeist kleinen Zielobjecte auf solche Entfernungen durchzuführen, auf elche nebst einer genügenden Treffwahrscheinlichkeit auch eine ausreichende eschosswirkung zu erwarten ist; hiebei sind die Kriegsfahrzeuge in einer äßigen Fahrgeschwindigkeit zu erhalten, während das Feuer derselben auf e Deckungen des Vertheidigers und nicht auf das durch letztere gedeckte ateriale und Personale zu richten ist.

Die Maßnahmen des Vertheidigers, insbesondere aber das Feuer der üstenkanonen, die denselben zukommenden Trefferpercente und Geschossirkungen erörternd, gelangt der Verfasser zur Behauptung, dass der asante Schuss gegen moderne Panzerschiffe mit Erfolg ur bis zu Entfernungen von höchstens 2500^{m} angewendet erden kann, und dass über diese Distanz nur mehr der Wurf (gegen das Deck) denselben gefährlich ist. (Der Autor asirt seine Behauptung auf die Leistungsfähigkeit der italienischen 24^{cm} GRC interladkanone.)

In Übereinstimmung mit dieser Behauptung sagt der Verfasser, dass allen jenen Fällen, in welchen die natürlichen Verhältnisse eine feindliche lotte zwingen, sich einem vertheidigten Küstenplatz auf mindestens 2500^{m} nähern, die Vertheidigung am vortheilhaftesten durch solche Batterien rreicht wird, die nur wenig (nicht über 20^{m}) über den Meeresspiegel eraben sind, d. h. deren Geschützen der rasante Schuss gewahrt ist. Solche atterien sollen an allen jenen Punkten angelegt werden, welche von der lotte zur Erreichung ihres Zweckes unbedingt angegriffen und bekämpft erden müssen, oder aber, denen sie sich bis auf die erwähnte Distanz zu ähern gezwungen ist. Derlei Batterien sollen zumeist casematirt und stark epanzert sein und eine Armirung von 6 bis 10, vorzugsweise aber von Geschützen besitzen.

Die für den rasanten Schuss bestimmten Geschütze, beziehungsweise Werke müssen unter Berücksichtigung des Aufstellungsraumes der feindlichen lotte derart vertheilt sein, dass bei einem gegen ein solches Werk gerichteten ngriffe mindestens ebensoviele Geschütze in Action treten können, als von der lotte (von jedem Schiffe sechs Geschütze) am Angriffe theilzunehmen vermögen.

Gestattet die Configuration der Küste, die Batterien für den rasanten chuss nebeneinander anzulegen (z. B. bei tiefen Einbuchtungen, schiffbaren lüssen etc.), so genügen statt der casematirten und gepanzerten Batterien olche mit starken Erd- oder Sandbrustwehren, nur müssen die Batterien nd die Anzahl der Geschütze mit der Zahl der feindlichen Schiffe und deren ahrgeschwindigkeit im Einklange stehen; es soll z. B. jedes Schiff einer in olonne (zu zwei Schiffe) formirten Flotte innerhalb sechs Minuten von min-

Neues vom Büchermarkte.

II. Semester 1881.

Die im Nachfolgenden aufgeführten Werke sind in der Bibliothek des Militär-Comité's vorhanden.

Istruzioni pratiche del genio. Volume settimo. **Istruzione sui lavori di mina.** *Titolo II. — Impiego della dinamite nelle mine militari ed accensione elettrica di esse. Roma 1881. Voghera Carlo.*

Karmarsch und **Heeren's technisches Wörterbuch** [1]). Dritte Auflage. 46. Lieferung.

Brandeis Friedrich, praktischer Büchsenmacher. **Die moderne Gewehrfabrication.** Praktisches Hand- und Lehrbuch für Gewehrfabrikanten, Büchsenmacher, deren Gehilfen und verwandte Arbeiter, behandelnd die Erzeugung aller Arten Handfeuerwaffen vom theoretischen wie vom praktischen Standpunkte. Mit Berücksichtigung der modernen Systeme und der neuesten und vortheilhaftesten Hilfsmaschinen. Mit in den Text gedruckten Holzschnitten und einem Atlas von 22 Foliotafeln. Weimar 1881. 6 fl. 50 kr. Friedrich Voigt.

Grimm's deutsches Wörterbuch [1]). Vierten Bandes erste Abtheilung. II. Hälfte. Dritte Lieferung. Gehorsam — Geist. Bearbeitet von Dr. R. Hildebrand. Leipzig 1881. Hirzel.

Fehling Hermann v., Dr., Professor der Chemie in Stuttgart. **Neues Handwörterbuch der Chemie** [1]). 39. Lieferung. Band III. Lieferung 13. Braunschweig 1881. Vieweg & Sohn.

Westergaard Harald. **Die Lehre von der Mortalität und Morbilität.** Anthropologisch-statistische Untersuchungen. Erste Abtheilung. (Von der Universität in Kopenhagen preisgekrönte Schrift.) Jena 1881. Gustav Fischer.

Règlement sur le service et les manoeuvres des pontonniers. *Approuvé par le Ministre de la guerre, le 24 décembre 1877. 2e édition contenant les modifications apportées à la composition des équipages de pont jusqu'au 1er octobre 1880. Paris 1881. 3 frcs. 50 cts. J. Dumaine.*

Barfoed Chr. Th., Dr., Prof. **Lehrbuch der organischen qualitativen Analyse.** Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten. Kopenhagen 1881. Höst & Sohn.

Weygand Hermann, großherzogl. hessischer Major z. D. **Taschen-Ballistik für den Infanterie-Offizier.** Ein Anhang zur deutschen Schießinstruction. Berlin 1881. Luckhardt.

Wolff Emil, Dr., Professor an der königl. Akademie in Hohenheim. Gemeinverständlicher Leitfaden der Fütterungslehre. **Die rationelle Fütterung der landwirtschaftlichen Nutzthiere.** Auf Grundlage der neueren thierphysiologischen Forschungen. Dritte, neu bearbeitete Auflage. Berlin 1881. Parey.

Van der Waals, J. D., Prof. **Die Continuität des gasförmigen und flüssigen Zustandes.** Aus dem Holländischen übersetzt und mit Zusätzen versehen von Dr. Friedrich Roth. Leipzig 1881. Barth.

Arendt Rudolf, Dr. **Technik der Experimental-Chemie.** Anleitung zur Ausführung chemischer Experimente beim Unterrichte an niederen und höheren Schulen. Für Lehrer und Studirende. Erster Band. Allgemeiner Theil und niederer Cursus. Mit 405 in den Text eingedruckten Holzschnitten. Leipzig 1881. Voss.

Riewel Hermann Ritt. v. und **Schmidt** Karl, Professoren an der k. k. Staats-Gewerbeschule in Wien. **Bautechnische Vorlageblätter** für Maurer, Zimmerleute, Bautischler etc., sowie namentlich für den Unterricht an den Bau-Gewerbeschulen. Herausgegeben auf Veranlassung des Ministeriums für Cultus und Unterricht. Zweite verbesserte und nach dem Metermaße umgearbeitete Auflage. 2. Lieferung. Wien 1881. Lehmann & Wentzel.

Istruzione pratiche dell' artiglieria. *Volume settimo. Puntamento e tiro delle bocche da fuoco. Titolo I.* **Istruzione su la stima e la misura delle distanze.** *Roma 1881. Voghera.*

---

[1]) Ausführliche Titel dieser Werke siehe frühere Ausweise vom Büchermarkt.

Registrande[1]) der geographisch-statistischen Abtheilung des Großen Gener stabes. **Neues aus der Geographie, Kartographie und Statistik** Europa's und sein Colonien. Elfter Jahrgang. Berlin 1881. Mittler & Sohn.

Brialmont, *lieutenant-général.* **Tactique de combat des trois armes.** *Bruxel et Leipzig 1881. Muquardt.* Zwei Bände und ein Planheft. 8 fl.

Über den Kriegswert der Seeminen und Torpedos. Eine neu geordnete u erweiterte Bearbeitung der Abhandlung „Vom Torpedowesen" in Nr. 14—16 d „Grenzboten" Jahrgang 1881. Von einem Artilleristen. Leipzig 1881.

Giese Otto v., Oberst a. D. **Die Befestigungsweise der Gegenwart und d nächsten Zukunft.** Fortificatorische Stahl-Constructionen. Festungs-Eisenbahnen u Last-Locomotiven. Gasfabriken und Gaskraft-Maschinen im Festungsdienst. Mit zi Figurentafeln. Berlin 1881. Wilhelmi. 2 M. 50 Pf. (Siehe „Mittheilungen", 10. Heft 1.

Dubosque *J.* **Études théoriques et pratiques sur les murs de soutènement les ponts et viaducs en maçonnerie.** *A l'usage des ingénieurs et conducteurs des po et-chaussées, des officiers et adjoints du génie, des chefs de section des chemins de fer s Deuxième édition avec 9 planches et 74 figures. Paris. J. Baudry.* 5 fl. 40 kr.

Dabovich, Nautisch-technisches Wörterbuch der Marine[1]). Deutsch, italienis französisch und englisch. Erster Band. Achte Lieferung.

Sanders Daniel, Prof. Dr.[1]) **Ergänzungs-Wörterbuch der deutschen Sprac** Sechste Lieferung. Berlin 1881. Abenheim.

Chemisch-technische Mittheilungen der neuesten Zeit[1]). Begründet von Dr Elsner, fortgeführt von Dr. Fritz Elsner. Dritte Folge. Zweiter Band. I Jahre 1880—1881. (Der ganzen Reihe XXX. Band.) Heft 1. Halle a. d. S. 18 Knapp. Jedes Heft 1 M.

Neumann v., Hauptmann im schlesischen Fuss-Artillerie-Regiment Nr. 6. **Leitfad für den Unterricht in der Waffenlehre** an den königlichen Kriegsschulen. Ausgearbeit auf Befehl der General-Inspection des Militär-Erziehungs- und Bildungswese Zweite Auflage. Mit 371 Figuren. Berlin 1881. Mittler & Sohn. 5 fl.

Lombard *H. C., Dr.* **Atlas de la distribution géographique des maladies d** *leurs rapports avec les climats. Vingt-cinq cartes imprimés en couleur avec te explicatif. Paris 1880. Baillière et fils.*

Roth Wilhelm, Dr., Generalarzt I. Classe. **Jahresbericht über die Leistungen u Fortschritte auf dem Gebiete des Militär-Sanitätswesens.** VII. Jahrgang. Bericht das Jahr 1880. Berlin 1881. Hirschwald. 7 M. 60 Pf.

Regnault Strecker's kurzes Lehrbuch der **anorganischen Chemie** von Dr. Johan **Wislicenus,** Professor der Chemie an der Universität zu Würzburg. Vierte Liefer (Schluss.) Braunschweig 1881. Vieweg & Sohn.

Handbuch über den königlich **preußischen Hof und Staat** für das Jahr 1881— Berlin 1881. Decker's Verlag. 8 fl.

Lange Walther, Architekt. **Catechismus der Bauconstructionslehre.** Mit be derer Berücksichtigung von Reparaturen und Umbauten. Mit 208 in den T gedruckten Abbildungen. Leipzig 1881. J. J. Weber. 2 M. 50 Pf.

Kohlfürst L., Oberingenieur. **Die elektrischen Wasserstands-Anzeiger.** Wasserbau- und Maschinen-Techniker, Wasserleitungs-Ingenieure etc. Mit 54 in Text gedruckten Holzschnitten. Berlin 1881. Julius Springer. 1 fl. 10 kr.

Schell Anton, k. k. Professor. **Die Terrain-Aufnahme mit der tachymetrisc Kippregel** von Tichý und Starke. Für das Selbststudium bearbeitet. Mit 20 in Text gedruckten Holzschnitten. Wien 1881. Seidel & Sohn. 70 kr.

Cavelier de Cuverville *M., capitaine de vaisseau.* **Progrès réalisés par l'artil navale de 1855 à 1880.** *Coup d'oeil d'ensemble. Paris 1881. Berger-Levrault & C*

Fülek von **Wittinghausen** und **Szatmárvár** Heinrich, königl. ungar. Hau Oberst. **Das Königreich Rumänien.** Geographisch-militärisch dargestellt. Zweite mehrte und verbesserte Auflage. Mit einer Karte. Wien 1881. Gerold's Sohn. 1 fl. 2

Rühlmann M., Dr. **Vorträge über Geschichte der theoretischen Maschinenlehre** der damit in Zusammenhang stehenden mathematischen Wissenschaften. Zunächst technische Lehranstalten bestimmt. Mit zahlreichen Holzschnitt-Illustrationen und Portraits in Stahlstich. Zugleich als Supplement zu des Verfassers Werk: „Allgem Maschinenlehre". Erste Hälfte. Braunschweig 1881. Schwetschke & Sohn. 2 fl. 7

---

[1]) Ausführliche Titel dieser Werke siehe frühere Ausweise vom Büchermarkt.

Poyen *H. de, chef d'escadron d'artillerie de marine.* **Essais du canon italien de 100 tonnes en fonte frettée.** *Avec planches. (Extraits du „Mémorial de l'artillerie de la marine.") Paris 1881. J. Dumaine.*

Paris F. A., Generalmajor a. D. **Heerwesen und Dienst des deutschen Reichsheeres.** Handbuch für Offiziere und Offiziers-Aspiranten aller Waffen des Dienst- und Beurlaubtenstandes. Zwei Theile in einem Bande. Zweite umgearbeitete und verbesserte Auflage. Gera 1881. 6 M.

Michaelis H. **Vollständiges Wörterbuch der italienischen und deutschen Sprache** mit besonderer Berücksichtigung der technischen Ausdrücke des Handels, der Gewerbe, der Wissenschaften, des Kriegs- und Seewesens, der Politik etc. In zwei Theilen. I. Theil: Italienisch-deutsch. II. Theil: Deutsch-italienisch. Leipzig 1879 und 1881. 6 fl. 50 kr.

Winkler E., Dr., Professor. **Vorträge über Brückenbau, Theorie der Brücken.** II. Heft. Innere Kräfte gerader Träger. Lieferung III. Mit 115 Holzschnitten und zwei lithogr. Tafeln. Wien 1881. Gerold's Sohn. 2 fl. 90 kr.

Die Streitkräfte der bedeutenderen continentalen europäischen Staaten mit Ausschluss Österreich-Ungarns. Nach den neuesten Quellen, veröffentlicht vom militär-wissenschaftlichen Verein in Wien. **II. Russland.** Wien 1881. In Commission bei Seidel & Sohn. 80 kr.

Heinzerling F., Dr. und **Intze** O., Professoren an der techn. Hochschule in Aachen. **Deutsches Normalprofil-Buch für Walzeisen.** Bearbeitet und herausgegeben im Auftrage und im Namen der vom Verbande deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine und vom Vereine deutscher Ingenieure niedergesetzten Commission zur Aufstellung von Normalprofilen für Walzeisen. Aachen 1881. Josef La Ruelle. 3 fl. 20 kr.

Hochstetter F. v., Dr. und **Bisching** A., Dr. **Leitfaden der Mineralogie und Geologie** für die oberen Classen an Mittelschulen. Mit 146 im Texte eingedruckten Originalholzschnitten. Vierte unveränderte Auflage. Wien 1881. Alfred Hölder. 1 fl. 10 kr.

Hauck, W. Ph. **Die galvanischen Elemente von Volta bis heute.** Eine gemeinfassliche Abhandlung nach der *„Traité élémentaire de la pile électrique" par Alfred Niaudet.* Mit 95 in den Text eingedruckten Holzschnitten. Braunschweig 1881. Vieweg & Sohn. 3 fl. 80 kr.

Muck F., Dr. **Grundzüge und Ziele der Steinkohlen-Chemie.** Für Lehrende und Lernende an höheren und mittleren technischen Schulen, insbesondere montanistischen Lehranstalten, sowie zum Selbstunterricht für Chemiker, Berg- und Hüttenleute und Ingenieure. Bonn 1881. Emil Strauss. 2 fl. 70 kr.

Du Moncel *Th., membre de l'institut.* **L'éclairage électrique.** *Ouvrage illustré de 70 figures dessinées sur bois. Paris 1880. Hachette & Comp. 2 frcs. 25 cts.*

Du Moncel *Th.* **Le téléphone, le microphone et le phonographe.** *Ouvrage illustré de 67 figures dessinées sur bois. Paris 1880. Hachette & Comp. 2 frcs. 25 cts.*

Mangold F., Major im westphälischen Fuss-Artillerie-Regiment Nr. 7. **Der Feldzug in Nord-Virginien im August 1862.** Hannover 1881. Helwing'sche Verlagsbuchhandlung. 4 fl. 30 kr.

Eder J. M., Dr. **Theorie und Praxis der Photographie mit Bromsilber-Emulsionen** unter besonderer Berücksichtigung des Gelatine-Emulsionsverfahrens. Wien und Leipzig 1881. Verlag der photographischen Correspondenz.

Jičinský Wilhelm, Bergdirector. **Behelfe** zur richtigen Beurtheilung der **Dampfkessel-Feuerungen** und zur Bestimmung des Brennwertes der Steinkohlen und Braunkohlen. Wien 1881. Lehmann & Wentzel. 1 fl. 10 kr.

Gadaud *L., capitaine de frégate.* **Carnet de notes et de renseignements.** *Paris 1881. J. Dumaine. 4 frcs.*

Règlement provisoire sur le service du mortier de 222 millimètres. *Approuvé par le ministre de la guerre le 7 mai 1881. Addition au titre III du règlement du 17 avril 1869 sur le service des bouches à feu. Paris 1881. J. Dumaine. 40 cts.*

Grothe Hermann, Dr., Ingenieur. **Die Appretur der Gewebe.** (Methoden, Mittel, Maschinen.) Mit 551 Holzschnitten und 24 Tafeln. Berlin 1882. Julius Springer.

Galitzin N. S., Fürst. **Allgemeine Kriegsgeschichte der Neuzeit.** Aus dem Russischen in's Deutsche übersetzt von **Streccius,** königl. preuß. Oberst. Supplement I zur III. Abtheilung. **Russische Kriege im 17. Jahrhundert.** Mit 2 Plänen. Cassel 1882. Theodor Kay.

Abänderungen. Be

Neumann-Sp

Jahrgang 1880. S

Sebert *H.*,

de la loi du mouv

Livry. Paris 1881.

C. A. Einthe

licher Angabe der

deure, Stabs-Offiz

und Ingenieur-Offi

einem Anhang, enth

Namen, sowie der

sichtigung der Alle

3. November 1881.

Landesgesetz

Ministerium des In

Leerbech Jo

Schießinstructionen

gleichende Reglem

2 fl. 20 kr.

Gadaud L., c

buch für die franz

Verzeichnis

lung in Carlsruhe.

tura militaris, Lust

gesendet.

Illustrirtes

Ingenieuren Mich

1. Juli, am 1., 10.

über das Patentwe

beziehungsweise be

ministerium als ob

Unterstützung zuge

Stanford University Libraries
3 6105 013 167 411

U3
M7
1881

CECIL H. GREEN LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES
STANFORD, CALIFORNIA 94305-6004
(650) 723-1493
grncirc@sulmail.stanford.edu
All books are subject to recall.

DATE DUE

MAY 19 2000
JUN 19 2000